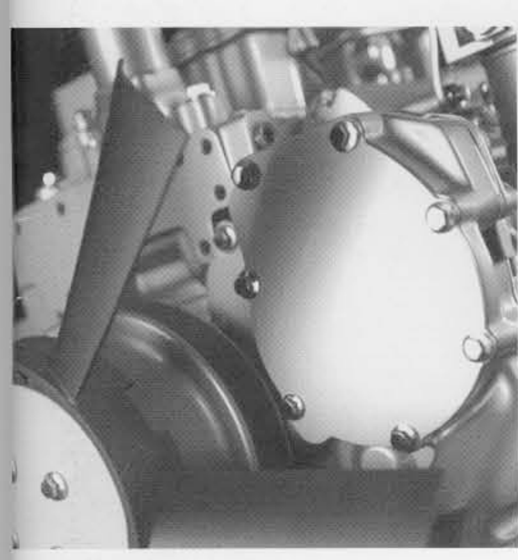
Perkins®

Manual de Operacion y Mantenimiento

Serie 400C









Modelos HB, HD, HH, HL
HN, HP & HR

SSBU7992-0



SSBU7992-01
Noviembre 2004
(Traducción: Noviembre 2004)

Manual de Operación y Mantenimiento

Motor Industrial 400

Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes relacionados con la operación, el mantenimiento o la reparación de este producto se deben a que no se observan las precauciones y reglas básicas de seguridad. Con frecuencia se puede evitar un accidente si se reconoce una situación que puede ser peligrosa antes de que ocurra el accidente. Todo el personal debe estar alerta a la posibilidad de peligros. Se debe tener la capacitación necesaria, los conocimientos y las herramientas para realizar estas funciones correctamente.

La operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación incorrectos de este producto puede ser peligrosos y pueden resultar en accidentes graves y mortales.

No opere este producto ni realice ningún trabajo de lubricación, mantenimiento o reparación hasta que haya leido y entendido toda la información de operación, lubricación, mantenimiento y reparación.

Se proporcionan avisos y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si no se presta atención a estas advertencias de peligro, pueden ocurrir lesiones personales y mortales a usted o a otras personas.

Los peligros se identifican con el "Símbolo de Alerta de Seguridad", seguido por una palabra informativa como "PELIGRO", "ADVERTENCIA" o "PRECAUCION". A continuación se muestra el Símbolo de Alerta "ADVERTENCIA".

⚠ ADVERTENCIA

El significado de este símbolo de alerta es el siguiente:

¡Atención! ¡Esté alerta! Está en juego su seguridad.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede estar presentado en forma escrita o por medio de ilustraciones.

Las operaciones que pueden causar daño al producto se identifican con etiquetas de "ATENCION" en el producto y en esta publicación.

Perkins no puede anticipar todas las circunstancias que podrían implicar un riesgo de peligro. Por lo tanto, las advertencias incluidas en esta publicación y en el producto no pretenden cub todas las posibilidades. Si se usa una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnic operación que no ha sido recomendado específicamente por Perkins, usted debe comprobar que no representa un peligro para usted o para otros individuos. Usted debe asegurarse tamb que no se dañará el producto ni será peligroso utilizarlo como consecuencia de los procedimi de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que usted seleccione.

La información, las especificaciones y las ilustraciones contenidas en esta publicación se basan en información disponible en la fecha en que se preparó la publicación. Las especificaciones, los pares apriete, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y otros datos pueden cambiar e cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se da al producto. Antes de emp cualquier procedimiento, obtenga la información más completa y actual posible. Los distribuidores Perkins tienen la información más actualizada que hay disponible.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Perkins recomienda el uso de piezas de repuesto Perkins o de piezas con especificaciones equivalentes, incluyendo pero no limitándose a las dimensiones físicas, el tipo de pieza, su fortaleza y el material.

Si no se respeta esta advertencia. se pueden causar averías prematuras, daños al producto, lesiones personales y accidentes mortales.

Contenido

Prefacio

Información sobre publicacione

Este manual contiene instrucciones de operación e información sobre seguridad, lubricación, y mantenimiento. Este manual debe guardarse cerca del motor o en el lugar donde se guarden las publicaciones. Lea, estudie y guarde el manual con las publicaciones e información del motor.

El idioma primario de todas las publicaciones Perkins es inglés. El inglés que se usa facilita la traducción y la uniformidad de terminología.

Algunas fotografías o ilustraciones de este manual muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes de los de su motor. Es posible que se hayan quitado protectores y tapas para hacer más claras las ilustraciones. Las continuas mejoras y adelantos en el diseño del producto pueden haber ocasionado cambios en su motor que no estén incluidos en este manual. Siempre que surja una duda con respecto a su motor, o a este manual, consulte con su distribuidor Perkins o concesionario Perkins para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

Esta sección de seguridad indica las precauciones de seguridad básicas. Además, esta sección identifica las situaciones de peligro y advertencia. Lea y entienda las normas de precaución básicas que aparecen en la sección de seguridad antes de operar, lubricar, efectuar el mantenimiento o reparar este producto.

Operación

Las técnicas de operación que se describen en este manual son básicas. Ayudan a desarrollar las destrezas y las técnicas necesarias para operar el motor de forma más eficaz y económica. Las destrezas y las técnicas mejoran a medida que el operador va adquiriendo más conocimientos sobre el motor y sus capacidades.

La sección de operación constituye una referencia para los operadores. Las fotografías e ilustraciones guían al operador por los procedimientos de inspección, arranque, operación y parada del motor. Esta sección también incluye información sobre el diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La sección de mantenimiento constituye una guía para el cuidado del motor. Las instrucciones paso a paso ilustradas están agrupadas por horas de servicio o intervalos de mantenimiento del calendario. Los artículos del programa de mantenimiento hacen referencia a las instrucciones detalladas siguientes.

El servicio recomendado debe efectuarse siempre en el intervalo apropiado según se indique en el Programa de Intervalos de Mantenimiento. El ambiente de operación real del motor también regula el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación muy rigurosas, polvorientas, húmedas o de congelación, tal vez sean necesarios una lubricación y un mantenimiento más frecuentes de lo especificado en el programa de mantenimiento.

Los componentes del programa de mantenimiento están organizados para un programa de administración de mantenimiento preventivo. Si se sigue el programa de mantenimiento preventivo, no es necesario efectuar una afinación periódica. La puesta en práctica de un programa de administración de mantenimiento preventivo debe reducir al mínimo los costos de operación al evitar costos que son consecuencia de la reducción en el número de paradas inesperadas y de averías.

Intervalos de mantenimiento

Efectúe el mantenimiento de los componentes en múltiplos del intervalo original. Recomendamos copiar y mostrar los programas de mantenimiento cerca del motor como recordatorio. También recomendamos llevar un registro de mantenimiento como parte de los registros permanentes del motor.

Su concesionario o distribuidor Perkins autorizado puede ayudarle a ajustar su programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades de su ambiente de operación.

Reacondicionamiento general

Los detalles principales de reacondicionamiento general del motor no se tratan en el Manual de Operación y Mantenimiento, con la excepción de la información sobre los intervalos y los componentes de mantenimiento que se incluyen en cada intervalo. Las reparaciones principales deben ser realizadas sólo por el personal autorizado de Perkins. Su distribuidor o concesionario Perkins ofrece una variedad de opciones referentes a los programas de reacondicionamiento general. Si el motor sufre una avería importante, se dispone también de numerosas opciones de reacondicionamiento después de la falla. Consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener información referente a estas opciones.

Advertencia referente a la Proposición 65

Los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes son reconocidos por el estado de California como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros problemas del sistema reproductivo. Los bornes de batería, terminales y accesorios relacionados contienen plomo y compuestos de plomo. **Lávese las manos después de tocarlos**.

Sección de seguridad

i02227323

Información general sobre peligros

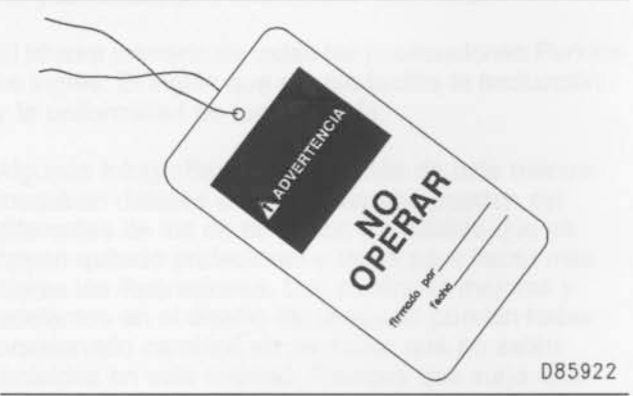


Ilustración 1 g00106790

Coloque una etiqueta de advertencia "Do Not Operate" (No operar) o una etiqueta similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de dar servicio o reparar el equipo.

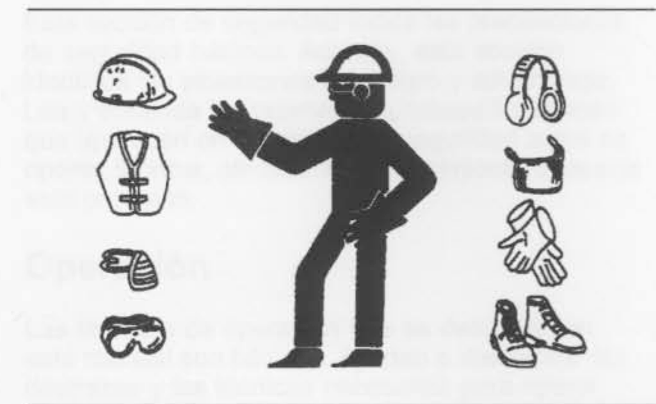


Ilustración 2 g00702020

Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No lleve ropa o artículos de joyería holgados que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.

Asegúrese de que todos los protectores y todas las tapas están bien colocados en su posición en el motor.

Mantenga el motor libre de materias extrañas. Quite la basura, el aceite, las herramientas y cualquier otro artículo de la plataforma, de las pasarelas y de los escalones.

Nunca ponga fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los líquidos en un recipiente adecuado.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

Use todas las disoluciones de limpieza con cuidado. Informe de todas las reparaciones necesarias.

No permita que personas no autorizadas permanezcan en la máquina.

Nota: Asegúrese de que se desconecte el suministro de corriente eléctrica antes de trabajar en la barra colectora o en las bujías.

A menos que se le indique lo contrario, realice el mantenimiento del motor con el equipo en la posición de servicio. Vea el procedimiento para colocar el equipo en la posición de servicio en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

Aire y agua a presión

El aire comprimido y el agua a presión pueden causar que salgan despedidos la basura o el agua caliente. Esto puede ocasionar lesiones personales.

Cuando se usa aire comprimido o agua a presión para limpiar, use ropa de protección, zapatos de protección y protección para los ojos. La protección para los ojos incluye gafas de seguridad o una máscara protectora.

La presión máxima de aire para propósitos de limpieza tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg^2). La presión máxima del agua para fines de limpieza debe ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg^2).

Penetración de fluidos

Puede quedar atrapada alguna presión en el circuito hidráulico mucho después de que se haya parado el motor. La presión puede causar que el fluido hidráulico o que artículos tales como tapones de tubo salgan disparados si no se alivia correctamente la presión.

No quite ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión o se pueden causar lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión o se pueden causar lesiones personales. Vea los procedimientos necesarios para aliviar la presión hidráulica en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

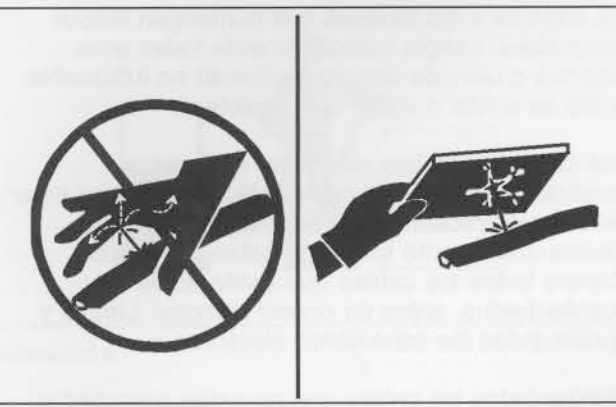


Ilustración 3 g00687600

Use siempre una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar los tejidos del cuerpo. La penetración de fluidos en el cuerpo puede causar lesiones graves y la posibilidad de muerte. Una fuga del tamaño de un agujero de alfiler puede ocasionar graves lesiones. Si el fluido le penetra en la piel, tiene que obtener tratamiento médico inmediato. Busque el tratamiento de un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Cómo contener derrames de fluido

Hay que tener cuidado para asegurarse de que los fluidos están contenidos durante la realización de la inspección, el mantenimiento, las pruebas y ajustes, y la reparación del motor. Tenga cuidado de que no se derramen fluidos durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, el ajuste y las reparaciones al motor.

- Use solamente herramientas y equipo adecuados para recoger fluidos.
- Use solamente herramientas y equipo adecuados para contener fluidos.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

i02227042

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna pieza de un motor en marcha. Deje que se enfríe el motor antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el motor. Alivie toda la presión en el sistema de aire, en el hidráulico, en el de lubricación, en el de combustible o en el sistema de enfriamiento antes de desconectar cualquiera de las tuberías, las conexiones o los componentes relacionados.

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías conectadas con los calentadores o el motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con refrigerante caliente o vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Verifique el nivel de refrigerante después de que el motor se haya parado y se haya enfriado.

Asegúrese de que la tapa de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa de llenado debe estar suficientemente fría para tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No deje que el álcali entre en contacto con la piel, los ojos o la boca.

Aceites

El aceite caliente y los componentes calientes de lubricación pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Además, no deje que los componentes calientes toquen la piel.

Baterías

El electrólito es un ácido. El electrólito puede causar lesiones personales. No permita que el electrólito entre en contacto con la piel o los ojos. Use siempre gafas de seguridad cuando da servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda usar guantes.

i02227318

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 4 g00704000

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre las superficies calientes o en los componentes eléctricos pueden causar un incendio. El fuego puede causar lesiones personales y daños materiales.

Si se quitan las tapas del cárter del motor antes de que hayan transcurrido quince minutos después de una parada de emergencia, se puede provocar un fuego repentino.

Determine si el motor trabajará en un ambiente que permita la entrada de gases combustibles dentro del sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor adquiera una velocidad excesiva. Esto podría causar lesiones personales, daños materiales y daños al motor.

Si la aplicación implica la presencia de gases combustibles, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener información adicional sobre dispositivos de protección adecuados.

Quite del motor todos los materiales combustibles inflamables o materiales conductores como combustible, aceite y basura. No deje que se acumule en el motor ningún material combustible inflamable o material conductor.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes correctamente marcados alejados de personas no autorizadas. Almacene los trapos aceitosos y todos los materiales inflamables en recipientes de protección. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar los materiales inflamables.

No exponga el motor a ninguna llama.

Los protectores de escape (si los tiene) protegen los componentes calientes del escape contra las rociaduras de aceite o combustible en caso de rotura de una tubería, tubo o sello. Los protectores térmicos del escape deben estar correctamente instalados.

No efectúe soldaduras en las tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte con soplete las tuberías o los tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o cortar con soplete.

Los cables se deben mantener en buenas condiciones. Todos los cables eléctricos deben estar tendidos correctamente y firmemente sujetados. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Repare todos los cables que estén flojos o deshilachados, antes de operar el motor. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable o alambre que sea de un calibre menor de lo recomendado. No derive ningún fusible o disyuntor.

La formación de arcos eléctricos o chispas pueden causar un incendio. Conexiones seguras, el uso de cables recomendados y el mantenimiento correcto de los cables de la batería ayudarán a evitar la formación de arcos y de chispas.

Inspeccione todas las tuberías y mangueras para ver si hay desgaste o deterioro. Se deben tender correctamente las mangueras. Las tuberías y mangueras deben tener soporte adecuado y abrazaderas seguras. Apriete todas las conexiones al par de apriete recomendado. Las fugas pueden causar incendios.

Los filtros de aceite y los filtros de combustible deben estar correctamente instalados. Las cajas de filtro se deben apretar al par de apriete correcto.



Ilustración 5 g00704059

Tenga cuidado cuando reabastezca un motor. No fume mientras reabastece un motor. No reabastezca un motor cerca de llamas o chispas. Pare siempre el motor antes de reabastecer.



Ilustración 6 g00704135

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las chispas o llamas abiertas alejadas de la parte superior de cualquier batería. No fume en áreas de carga de baterías.

Nunca compruebe la carga de las baterías mediante la colocación de un objeto metálico a través de los bornes. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden causar una explosión que resulte en lesiones. Vea las instrucciones específicas en la Sección de Operación de este manual.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Hay que mantener las baterías limpias. Las tapas (si las tiene) deben mantenerse en los elementos. Use los cables, las conexiones y las tapas de la caja de las baterías recomendados.

Extintor de incendios

Asegúrese de tener disponible un extintor de incendios. Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Obedezca las recomendaciones de la placa de instrucciones.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías que estén dobladas o dañadas.

Repare todas las tuberías que estén flojas o dañadas. Las fugas pueden causar incendios. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para reparación y para obtener piezas de repuesto.

Compruebe cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. No utilice su mano sin protección para ver si hay fugas. Use una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. Apriete todas las conexiones al par de apriete recomendado.

Reemplace las piezas si ocurre una de las condiciones siguientes:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Capas exteriores raídas o cortadas.
- Cables al descubierto.
- Capas exteriores hinchadas.
- Plegamientos en la parte flexible de la manguera.
- Cables de refuerzo incrustados en las capas exteriores.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, protectores y protectores térmicos estén correctamente instalados. Durante operación del motor, esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo.

i02227331

Prevención contra aplastamiento o cortes

Soporte correctamente el componente cuando realice cualquier trabajo debajo del componente.

A menos que se den otras instrucciones de mantenimiento, no trate nunca de hacer ajustes con el motor en marcha.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Mantenga los protectores en posición hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalarlos una vez efectuado el mantenimiento.

Mantenga los objetos alejados de las aspas de ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve gafas protectoras para evitar posibles lesiones en los ojos en caso de que las aspas golpeen un objeto.

Al golpear objetos pueden salir partículas despedidas. Antes de que un objeto sea golpeado, asegúrese de que nadie resulte lesionado debido a la proyección de partículas.

i02227330

Antes de arrancar el motor

ATENCION

Para el arranque inicial de un motor nuevo o reconstruido o de un motor después de haberle prestado servicio, tome las medidas necesarias para apagar el motor en caso de que se sobreacelere. Esto se puede lograr cerrando la entrada de aire o de combustible al motor.

La parada por exceso de velocidad debe ocurrir automáticamente. Si no ocurre una parada automática, oprima el botón de parada de emergencia para cortar el combustible y el aire al motor.

Inspeccione el motor para ver si existen riesgos de incendio.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que no haya nadie en el motor, debajo del mismo o en sus proximidades. Asegúrese de que no haya personal en la zona.

Si tiene, asegúrese de que el sistema de luces del motor sea adecuado para las condiciones. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente, si tiene.

Todos los protectores y cubiertas protectoras deben estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para impedir un accidente causado por piezas giratorias, tenga cuidado al trabajar cerca de dichas piezas.

No ponga en derivación los circuitos automáticos de apagado del motor. Tampoco los desactive. Dichos circuitos tienen el propósito de evitar lesiones graves. También ayudan a evitar daños al motor.

Consulte el Manual de Servicio para obtener información sobre reparaciones y ajustes.

i02227072

Arranque del motor

⚠ ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

Si hay una etiqueta de advertencia colgada en el interruptor de arranque del motor o en los controles, NO arranque el motor ni mueva los controles. Consulte con la persona que haya puesto la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y cubiertas protectoras deben estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para impedir un accidente causado por piezas giratorias, tenga cuidado al trabajar cerca de dichas piezas.

Arranque el motor desde el compartimiento del operador o desde el interruptor de arranque del motor.

Arranque siempre el motor de acuerdo con el procedimiento descrito en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor" en la sección de operación. Si se utiliza el procedimiento correcto se pueden prevenir daños importantes a los componentes del motor. También ayudará a prevenir lesiones personales.

Para asegurar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) y el calentador del aceite lubricante (si tiene) están funcionando correctamente, compruebe el medidor de temperatura del agua y el medidor de temperatura de aceite durante la operación del calentador.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada. Si se arranca el motor en un recinto cerrado, descargue el escape del motor al exterior.

Nota: El motor está equipado con un dispositivo automático para arranque en frío en condiciones normales de operación. Si el motor se opera en condiciones muy frías, puede ser necesario un auxiliar adicional para arranque en frío. Normalmente, el motor estará equipado con el tipo correcto de auxiliar de arranque para la región donde se utiliza.

Los motores de la Serie 400 series están equipados con un auxiliar de arranque de bujías incandescentes en cada uno de los cilindros individuales que calienta el aire de admisión para mejorar el arranque.

i02227304

Parada del motor

Para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor, pare el motor siguiendo las instrucciones contenidas en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Parada del motor" (Sección de operación).

Use el botón de parada de emergencia (si lo tiene) SOLAMENTE en caso de emergencia. No use el botón de parada de emergencia para la parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya corregido el problema que ocasionó la parada de emergencia.

En el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al que se le ha dado servicio, haga preparativos para poder parar el motor si ocurre un exceso de velocidad. Esto puede lograrse cortando el suministro de combustible o de aire al motor.

i0222709

Sistema eléctrico

No desconecte nunca de la batería un circuito de la unidad de carga o un cable del circuito de la batería cuando esté operando la unidad de carga. La formación de una chispa puede hacer que se inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

Para impedir que las chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías, el cable auxiliar de arranque negativo "−" debe conectarse en último lugar de la fuente de corriente externa al terminal negativo "−" del motor de arranque. Si el motor de arranque no está equipado con un terminal negativo "−", conecte el cable auxiliar de arranque al bloque del motor.

Inspeccione diariamente todas las conexiones eléctricas para ver si hay cables flojos o raídos. Apriete todos los cables eléctricos flojos antes de arrancar el motor. Repare todos los cables eléctricos deshilachados antes de arrancar el motor. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener instrucciones de arranque específicas.

Prácticas de conexión a tierra

Es necesario conectar correctamente a tierra el sistema eléctrico del motor para obtener el rendimiento y la fiabilidad óptimos del motor. La conexión incorrecta a tierra causará corrientes parásitas y circuitos eléctricos no fiables.

Los recorridos no controlados del circuito eléctrico pueden dañar los cojinetes de bancada, las superficies del muñón de cojinete de bancada y los componentes de aluminio.

Los motores que se instalen sin correas a tierra entre el motor y el bastidor pueden sufrir daño por descarga eléctrica.

Para asegurar que el motor y los sistemas eléctricos del motor funcionen correctamente, se debe usar una correa de tierra del motor al bastidor con un camino directo a la batería. Este camino se puede proporcionar por medio de una conexión directa a tierra del motor al bastidor.

Todas las conexiones a tierra debe estar apretadas y libres de corrosión. El alternador se debe conectar a tierra al borne negativo "-" de la batería con un cable que tenga capacidad suficiente para aceptar toda la corriente de carga del alternador.

Sección de Información Sobre el Producto

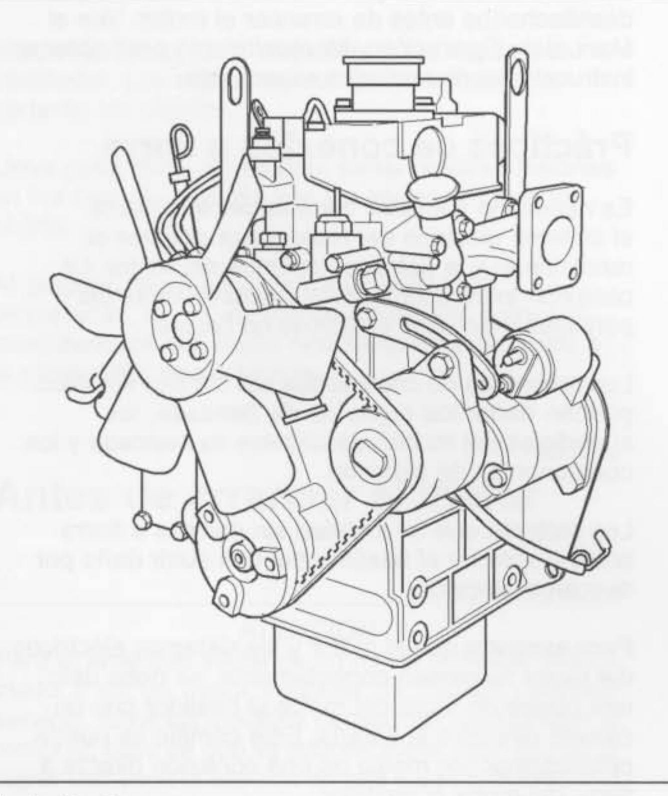
Vistas del modelo

i02227293

Ilustraciones y vistas del modelo

Las siguientes vistas del modelo muestran características típicas de los motores de la serie 400. Debido a las diferencias entre aplicaciones individuales, su motor puede ser diferente a las ilustraciones.

Nota: Los componentes individuales se detallan solamente en el motor con turbocompresor 404C-22T.



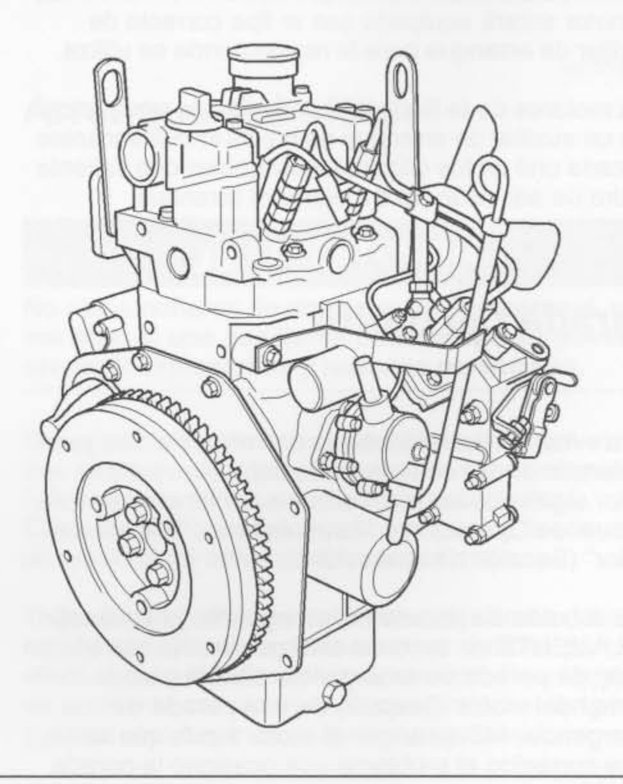


Ilustración 7 g01109207

Vista típica del motor 402C-05

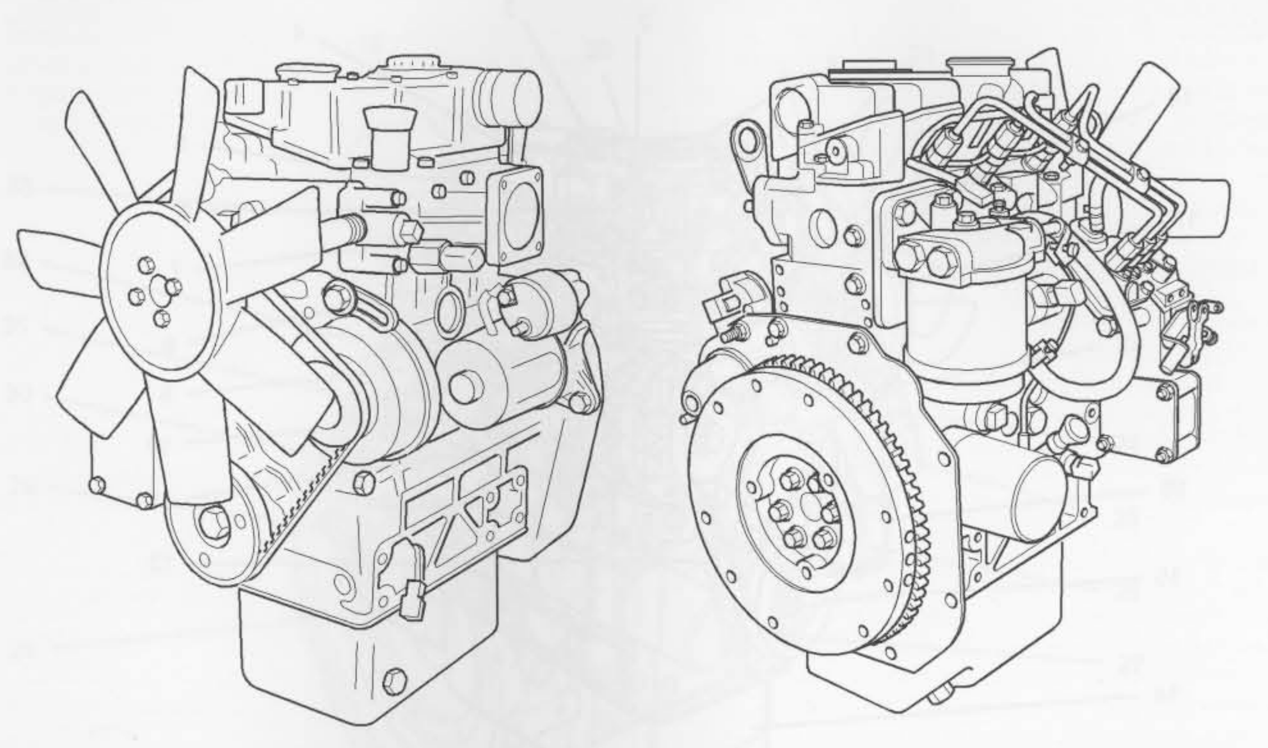


Ilustración 8 g01109212

Vista típica del motor 403C-11

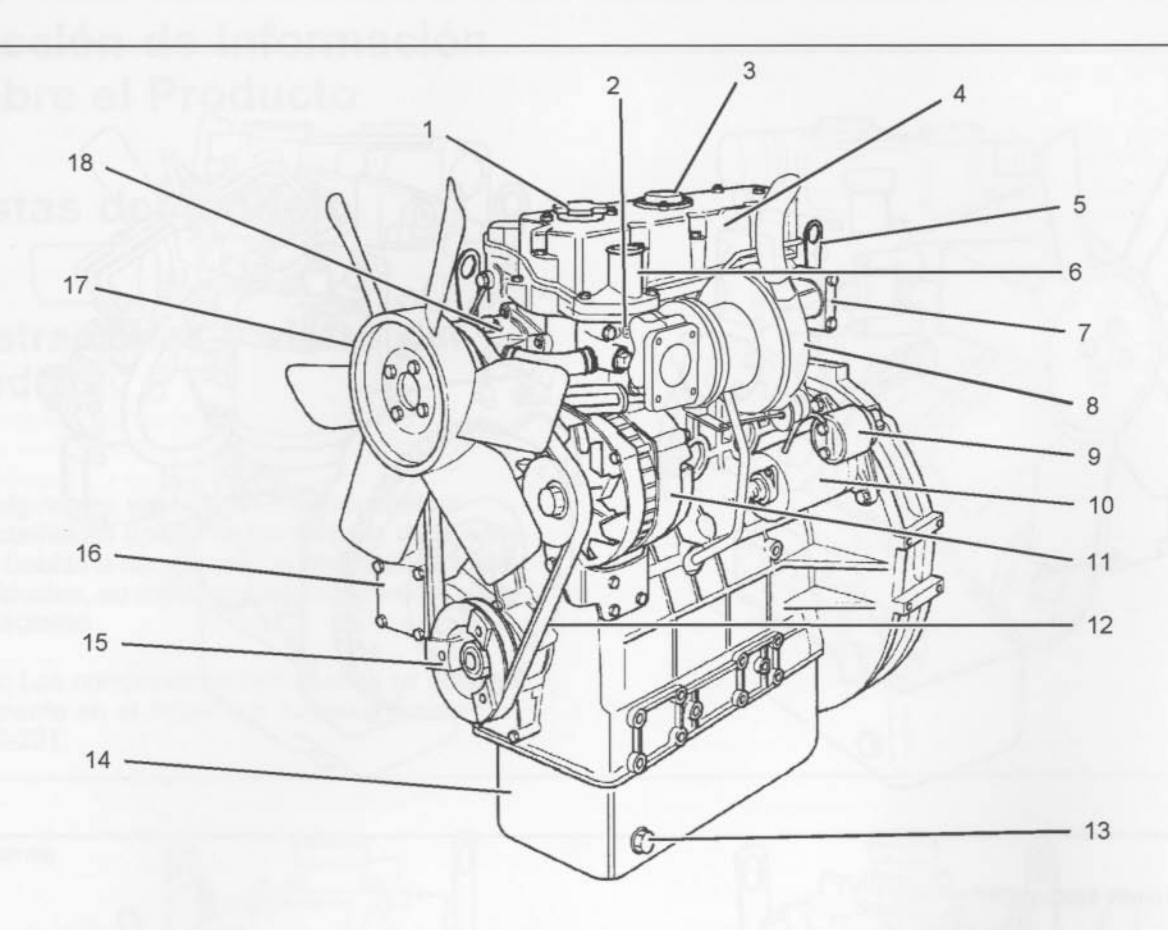


Ilustración 9 g01097209

Vista frontal y del lado izquierdo del motor 404C-22T

(1) Tapa de llenado de aceite del motor
(2) Interruptor de temperatura del refrigerante
(3) Respiradero del cárter
(4) Tapa del mecanismo de válvulas
(5) Cáncamo de levantamiento
(6) Caja del termostato del agua
(7) Múltiple de escape
(8) Turbocompresor
(9) Solenoide del motor de arranque
(10) Motor de arranque eléctrico
(11) Alternador
(12) Correa de mando del ventilador
(13) Tapón de drenaje de aceite del motor
(14) Colector de aceite del motor
(15) Polea del cigüeñal
(16) Tapa del mando del accesorio
(17) Ventilador de enfriamiento
(18) Bomba de agua

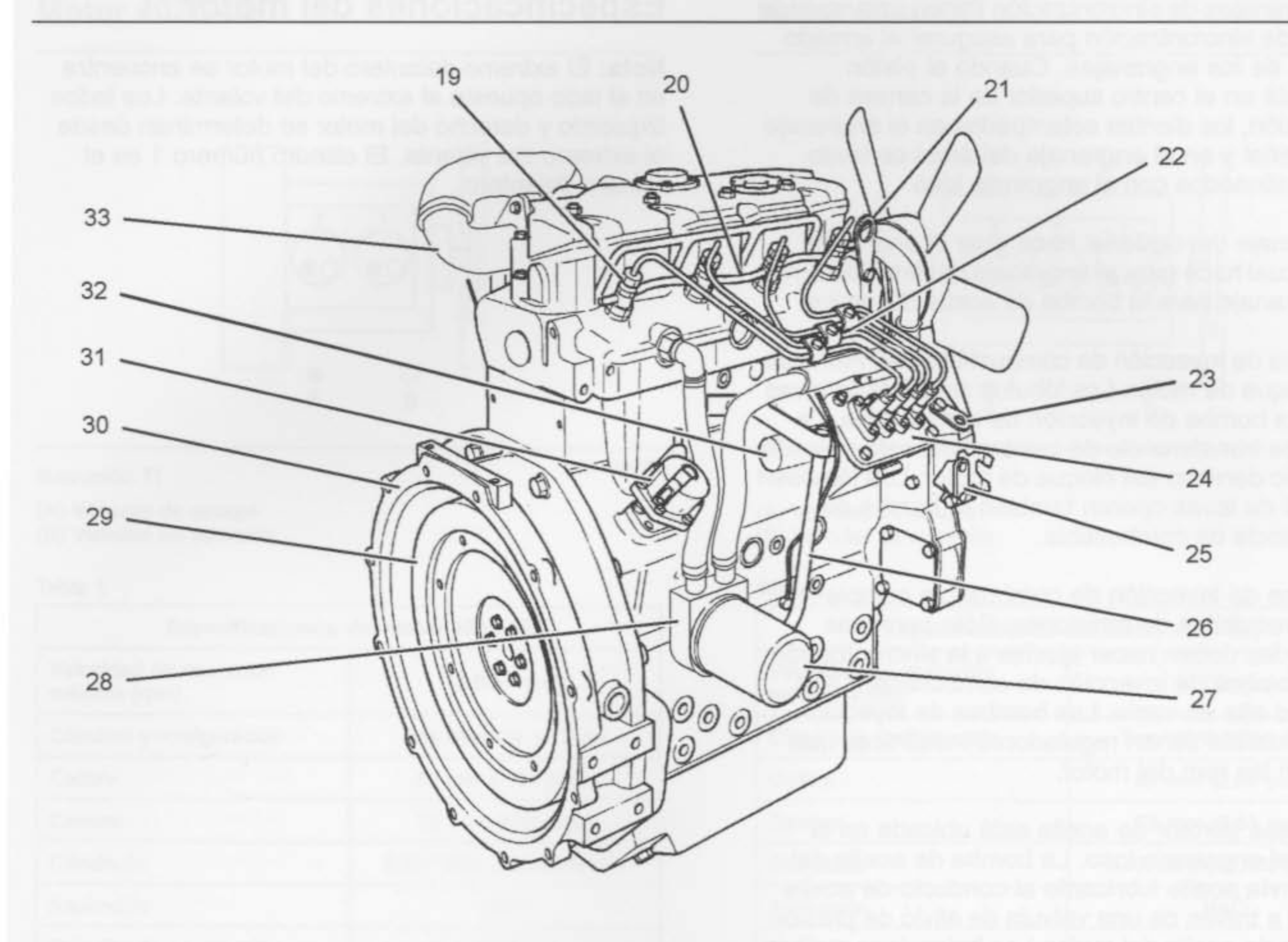


Ilustración 10 g01097214

Vista trasera y del lado derecho del motor 404C-22T

(19) Inyector de combustible
(20) Tubería de retorno de combustible
(21) Cáncamo de levantamiento
(22) Tuberías de inyección de combustible
(23) Corte mecánico de combustible
(24) Bomba de inyección de combustible
(25) Palanca de control del combustible
(26) Medidor del nivel de aceite del motor
(27) Filtro de aceite del motor
(28) Enfriador de aceite del motor
(29) Volante
(30) Caja del volante
(31) Bomba de transferencia de combustible
(32) Solenoide de corte de combustible
(33) Codo de admisión de aire

i02227301

Descripción del motor

Los motores de la Serie 400 son motores diesel que se controlan con una bomba de inyección de combustible accionada mecánicamente. Los cilindros del motor están en línea.

El conjunto de culata tiene una válvula de admisión y una de escape por cada cilindro. Cada válvula de cilindro tiene un solo resorte de válvula.

Los pistones tienen dos anillos de compresión y un anillo de control del aceite. Es importante asegurar la altura correcta del pistón de modo que el pistón no toque la culata. La altura correcta del pistón asegura también la combustión eficiente de combustible que es necesaria para cumplir con requisitos para emisiones.

El cigüeñal de un motor de dos cilindros tiene dos muñones de cojinete de bancada. El cigüeñal de un motor de tres cilindros tiene cuatro muñones de cojinete de bancada. El cigüeñal de un motor de cuatro cilindros tiene cinco muñones de cojinete de bancada. Las arandelas de tope que están ubicadas en el cojinete de bancada trasero controlan el juego axial.

Los engranajes de sincronización tienen estampados marcas de sincronización para asegurar el armado correcto de los engranajes. Cuando el pistón No. 1 está en el centro superior de la carrera de compresión, los dientes estampados en el engranaje del cigüeñal y en el engranaje del árbol de levas estarán alineados con el engranaje loco.

El engranaje del cigüeñal hace girar el engranaje loco, el cual hace girar el engranaje del árbol de levas y el engranaje para la bomba de aceite del motor.

La bomba de inyección de combustible está montada en el bloque de motor. Los lóbulos del árbol de levas operan la bomba de inyección de combustible. La bomba de transferencia de combustible está ubicada en el lado derecho del bloque de motor. Los lóbulos del árbol de levas operan también la bomba de transferencia de combustible.

La bomba de inyección de combustible cumple con los requisitos de emisiones. Sólo personas capacitadas deben hacer ajustes a la sincronización de las bombas de inyección de combustible y a la velocidad alta en vacío. Las bombas de inyección de combustible tienen reguladores mecánicos que controlan las rpm del motor.

Una bomba gerotor de aceite está ubicada en el centro del engranaje loco. La bomba de aceite del motor envía aceite lubricante al conducto de aceite principal a través de una válvula de alivio de presión y un filtro de aceite del motor. Los balancines reciben aceite a presión a través de una tubería de aceite externa que está tendida entre el conducto de aceite principal y la culata.

El refrigerante pasa de la parte inferior del radiador a través de la bomba de agua centrífuga impulsada por correa. El radiador enfría el refrigerante y un termostato del agua regula la temperatura.

La eficiencia del motor, la eficiencia de los controles de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se sigan las recomendaciones correctas de operación y de mantenimiento. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de los combustibles, aceites lubricantes y refrigerantes recomendados. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento” para obtener más información sobre los artículos de mantenimiento.

Especificaciones del motor

Nota: El extremo delantero del motor se e
en el lado opuesto al extremo del volante.
izquierdo y derecho del motor se determin
el extremo del volante. El cilindro número
cilindro delantero.

Motor 402C-05

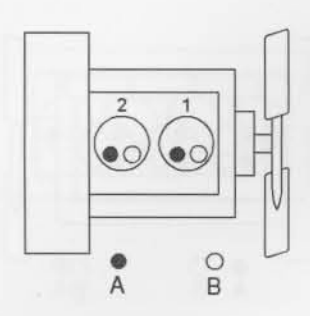


Ilustración 11 g01108476

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 1

Especificaciones del motor 402C-05	
Velocidad de operación máxima (rpm)	3.600 rpm
Cilindros y configuración	Dos cilindros en línea
Calibre	67 mm (2,64 pulg)
Carrera	72 mm (2,83 pulg)
Cilindrada	0,507 litro (30,939 pulg^3)
Aspiración	NA(1)
Relación de compresión	23,5:1
Orden de encendido	1-2
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,20 mm (0.,08 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,20 mm (0.,08 pulg)

(1) De aspiración natural

Motor 403C-07

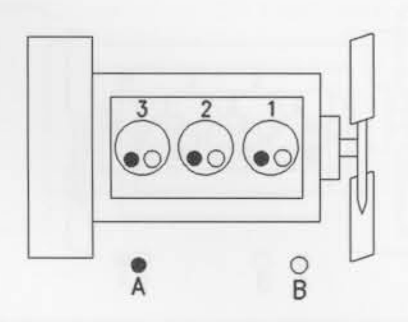


Ilustración 12 g00852304

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 2

Especificaciones del motor 403C-07	
Velocidad de operación máxima (rpm)	3.600 rpm
Cilindros y configuración	Tres cilindros en línea
Calibre	67 mm (2,64 pulg)
Carrera	72 mm (2,83 pulg)
Cilindrada	0,762 litro (46,500 pulg^3)
Aspiración	NA(1)
Relación de compresión	23,5:1
Orden de encendido	1-2-3
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,20 mm (0.,08 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,20 mm (0.,08 pulg)

(1) De aspiración natural

Motor 403C-11

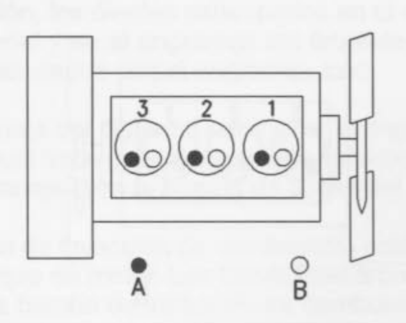


Ilustración 13 g00852304

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 3

Especificaciones del motor 403C-11	
Velocidad de operación máxima (rpm)	3.600 rpm
Cilindros y configuración	Tres cilindros en línea
Calibre	77 mm (3,03 pulg)
Carrera	81 mm (3,19 pulg)
Cilindrada	1,131 litro (69,018 pulg ^{3})
Aspiración	NA(1)
Relación de compresión	23:1
Orden de encendido	1-2-3
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,20 mm (0.,08 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,20 mm (0.,08 pulg)

(1) De aspiración natural

Motor 403C-15

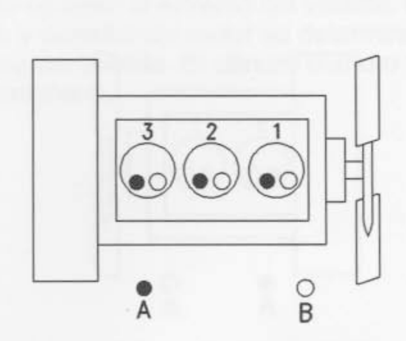


Ilustración 14 g0085230

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 4

Especificaciones del motor 403C-15	
Velocidad de operación máxima (rpm)	3.000 rpm
Cilindros y configuración	Tres cilindros en línea
Calibre	84 mm (3,31 pulg)
Carrera	90 mm (3,54 pulg)
Cilindrada	1,496 litros (91,291 pulg ^{3})
Aspiración	NA(1)
Relación de compresión	22,5:1
Orden de encendido	1-2-3
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,20 mm (0.,08 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,20 mm (0.,08 pulg)

(1) De aspiración natural

Motor 404C-15

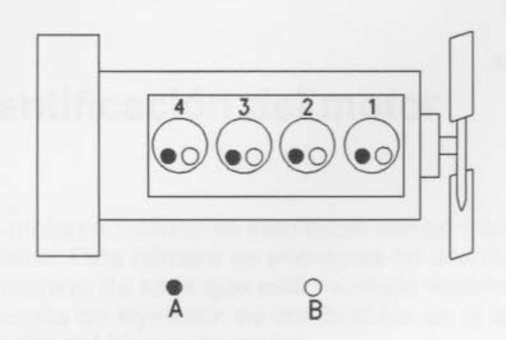


Ilustración 15 g00296424

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 5

Especificaciones del motor 404C-15	
Velocidad de operación máxima (rpm)	3.000 rpm
Cilindros y configuración	Cuatro cilindros en línea
Calibre	77 mm (3,03 pulg)
Carrera	81 mm (3,19 pulg)
Cilindrada	1,508 litros (92,024 $pulg^3$)
Aspiración	NA(1)
Relación de compresión	23,5:1
Orden de encendido	1-3-4-2
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,20 mm (0.,08 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,20 mm (0.,08 pulg)

(1) De aspiración natural

Motor 404C-22

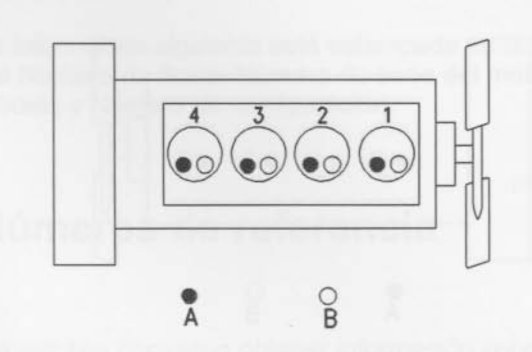


Ilustración 16 g00296424

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 6

Especificaciones del motor 404C-22	
Velocidad de operación máxima (rpm)	3.000 rpm
Cilindros y configuración	Cuatro cilindros en línea
Calibre	84,0 mm (3,31 pulg)
Carrera	100,0 mm (3,94 pulg)
Cilindrada	2,216 litros (135,229 $pulg^3$)
Aspiración	NA(1)
Relación de compresión	23,3:1
Orden de encendido	1-3-4-2
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,20 mm (0.,08 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,20 mm (0.,08 pulg)

(1) De aspiración natural

Motor 404C-22T

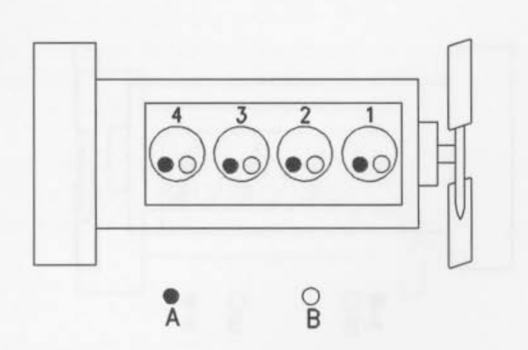


Ilustración 17 g00296424

(A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 7

Especificaciones del motor 404C-22T	
Velocidad de operación máxima (rpm)	3.000 rpm
Cilindros y configuración	Cuatro cilindros en línea
Calibre	84,0 mm (3,31 pulg)
Carrera	100,0 mm (3,94 pulg)
Cilindrada	2,216 litros (135,229 pulg^3)
Aspiración	T[1]
Relación de compresión	23,3:1
Orden de encendido	1-3-4-2
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de válvulas (Admisión)	0,20 mm (0.,08 pulg)
Ajuste del juego de válvulas (Escape)	0,20 mm (0.,08 pulg)

(1) Turbocompresión

Información Sobre Identificación del Producto

i02227102

Identificación del motor

Los motores Perkins se identifican con un número de serie. Este número se encuentra en una placa del número de serie que está montada encima de la bomba de inyección de combustible en el lado derecho del bloque de motor.

Un ejemplo de un número de motor es HHU000001J.

HH ____________ Tipo de motor

U ____________ Fabricado en el Reino Unido

Los motores que se fabrican en Japón tendrán una (J).

Los motores que se fabrican en Norteamérica tendrán una (N).

000.001 ____________ Número de serie del motor

J ____________ Año de fabricación

Los distribuidores y concesionarios Perkins necesitan todos estos números para determinar los componentes que se incluyeron con el motor. Esto permite una identificación exacta de los números de las piezas de repuesto.

i02227326

Placa del número de serie

Perkins ENGLAND TPL No
LIST No SERIAL No TYPE

Ilustración 18 g01094203

Placa de número de serie típica

La Placa del número de serie está ubicada encima de la bomba de inyección de combustible en el lado derecho del bloque de motor.

La información siguiente está estampada en la Placa del Número de Serie: Número de serie del motor, Modelo y Número de configuración.

i02227033

Números de referencia

Tal vez sea necesario obtener información sobre los componentes siguientes a fin de pedir repuestos. Localice la información para su motor. Anote la información en el espacio apropiado. Haga una copia de esta lista como registro. Conserve la información para referencia futura.

Registro de referencia

Modelo del motor ____________

Número de serie del motor ____________

Velocidad baja en vacío del motor en rpm ____________

Velocidad a carga plena del motor en rpm ____________

Filtro primario de combustible ____________

Elemento del separador de agua ____________

Elemento del filtro secundario del combustible ____________

Elemento del filtro del aceite lubricante ____________

Elemento del filtro auxiliar del aceite ____________

Capacidad total del sistema de lubricación ____________

Capacidad total del sistema de enfriamiento ____________

Elemento del filtro de aire ____________

Correa de mando del ventilador ____________

Correa del alternador ____________

i02227294

Calcomanía de certificación de emisiones

Se muestra un ejemplo típico.

IMPORTANT ENGINE INFORMATION

Perkins PERKINS SHIBAURA ENGINES LTD.

ENGINE FAMILY :

ENGINE TYPE : DISPL :

ADVERTISED POWER : Kw at rpm

THIS ENGINE CONFORMS TO U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR OFF-ROAD COMPRESSION-IGNITION ENGINES.

DIESEL FUEL ONLY

INLET/EXH.VALVE CLEARANCE : 0.2mm COLD

LOW IDLE : rpm

ADJUST IDLE SPEED WITH ENGINE AT NORMAL OPERATING TEMPERATURE, ACCESSORIES OFF, AND TRANSMISSION IN NEUTRAL.

TUNE-UP BY AUTHORISED SHOP ONLY.

EC NRMM No. :

Ilustración 19 g01098670

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i02227298

Levantamiento del motor

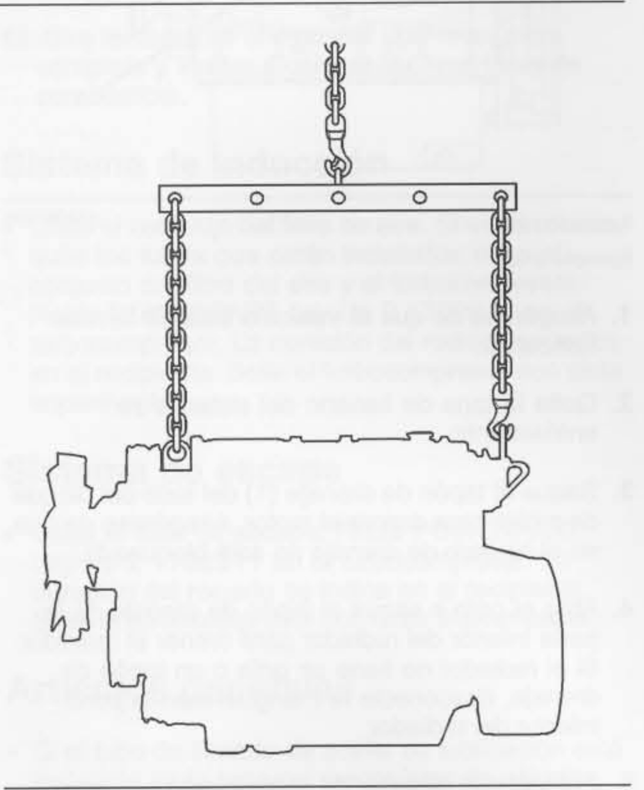


Ilustración 20 g01097527

ATENCION

No doble nunca los cáncamos ni los soportes. Cargue los cáncamos y los soportes solamente bajo tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo se reduce cuando el ángulo entre los elementos de soporte y el objeto es menor de 90 grados.

Cuando es necesario sacar un componente en ángulo, use solamente un eslabón de soporte que tenga la clasificación adecuada para el peso del componente.

Use una grúa para quitar componentes pesados. Use una viga de levantamiento ajustable para levantar el motor. Todos los miembros de soporte (cadenas y cables) deben estar paralelos entre sí. Las cadenas y los cables deben ser perpendiculares a la parte de arriba del objeto que se esté levantando.

En algunos casos es necesario levantar los dispositivos para obtener el equilibrio y la seguridad apropiados.

Para quitar el motor SOLAMENTE, use los cáncamos de levantamiento del motor.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para configuraciones específicas de motor. Las alteraciones de los cáncamos de levantamiento o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento queden invalidados. Si se hacen alteraciones, asegúrese de que se proporcionen los dispositivos de levantamiento correctos. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener información sobre dispositivos para el levantamiento correcto del motor.

i02227310

Almacenamiento del motor

Si no se va a arrancar el motor durante varias semanas, el aceite lubricante drenará de las paredes de los cilindros y de los anillos de los pistones. Se puede formar herrumbre en las paredes de los cilindros. La herrumbre en las paredes de los cilindros causará el desgaste acelerado del motor y una reducción en la vida útil del motor.

Sistema de lubricación

Aplique las siguientes pautas para impedir un desgaste excesivo del motor:

Termine todas las recomendaciones de lubricación que se indican en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento" (Sección de mantenimiento).

Si el motor no funciona y no se piensa utilizar, se deben adoptar precauciones especiales. Si se va a almacenar el motor durante más de un mes, se recomienda un procedimiento de protección completo.

Use las pautas siguientes:

- Limpie completamente el exterior del motor.
- Drene completamente el sistema de combustible y llénelo con combustible preservativo. Se puede mezclar POWERPART Lay-Up 1 1772204 con combustible normal para cambiar el combustible a combustible preservativo.

- Si no se dispone de combustible preservativo, se puede llenar el sistema de combustible con combustible normal. Este combustible se debe descartar al final del período de almacenamiento junto con los elementos de filtro de combustible.

- Opere el motor hasta que el mismo alcance la temperatura de operación normal. Detenga las fugas de combustible, aceite lubricante o sistemas de aire. Pare el motor y drene el aceite lubricante del colector de aceite.

- Cambie la lata del filtro del aceite lubricante.

- Llene el colector de aceite hasta la marca de lleno en el medidor del nivel de aceite del motor con aceite lubricante nuevo y limpio. Añada POWERPART Lay-Up 2 1762811 al aceite para proteger el motor contra corrosión. Si no hay POWERPART Lay-Up 2 1762811 disponible, use un preservativo con la especificación correcta en lugar del aceite lubricante. Si se usa un preservativo, éste se debe drenar completamente al final del período de almacenamiento y el colector de aceite se debe llenar al nivel correcto con aceite lubricante normal.

Sistema de enfriamiento

Aplique las siguientes pautas para impedir un desgaste excesivo del motor:

ATENCION

No drene el refrigerante cuando el motor está todavía caliente y el sistema está bajo presión porque podría descargarse refrigerante caliente y eso es peligroso.

Si se esperan temperaturas de congelación, compruebe el sistema de enfriamiento para ver si está protegido de forma adecuada contra la congelación. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" (Sección de mantenimiento).

ATENCION

Para evitar daños causados por la escarcha, asegúrese de sacar todo el refrigerante del motor. Esto es importante si se drena el sistema después de enjuagarlo con agua o si se ha usado una disolución de anticongelante que es muy floja para poder proteger el sistema contra la escarcha.

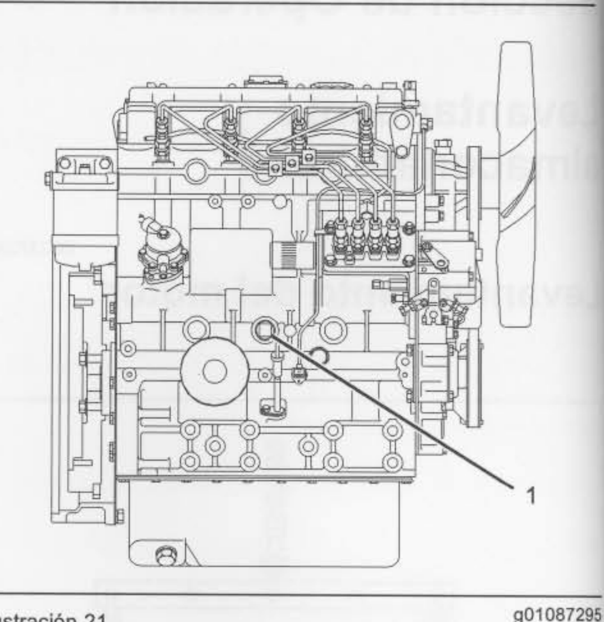


Ilustración 21 g01087295

Ejemplo típico

1. Asegúrese de que el vehículo esté en terreno horizontal.

2. Quite la tapa de llenado del sistema de enfriamiento.

3. Saque el tapón de drenaje (1) del lado del bloque de motor para drenar el motor. Asegúrese de que no el agujero de drenaje no esté bloqueado.

4. Abra el grifo o saque el tapón de drenaje de la parte inferior del radiador para drenar el radiador. Si el radiador no tiene un grifo o un tapón de drenaje, desconecte la manguera en la parte inferior del radiador.

5. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

6. Coloque los tapones de drenaje y la tapa de llenado. Cierre el grifo o conecte la manguera del radiador.

7. Llene el sistema de enfriamiento con una mezcla aprobada de anticongelante porque esto protege contra corrosión.

Nota: Algunos inhibidores de corrosión pueden causar daños a algunos componentes del motor. Consulte con el Departamento de Servicio de Perkins para obtener asesoramiento.

8. Opere el motor durante un período corto para hacer circular el aceite lubricante y el refrigerante en el motor.

9. Desconecte la batería. Ponga la batería en un lugar seguro para su almacenamiento en condición completamente cargada. Antes de almacenar la batería, proteja los terminales contra corrosión. Se puede usar POWERPART Lay-Up 3 1734115 en los terminales.

10. Limpie el respiradero del cárter si hay uno instalado. Selle el extremo del tubo.

11. Quite los inyectores de combustible y rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 durante uno o dos segundos en el orificio de cada uno de los cilindros con el pistón en la posición BDC.

12. Gire lentamente el cigüeñal una revolución completa y vuelva a colocar los inyectores de combustible.

Sistema de inducción

- Quite el conjunto del filtro de aire. Si es necesario, quite los tubos que están instalados entre el conjunto del filtro del aire y el turbocompresor. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 en el turbocompresor. La duración del rociado se indica en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.

Sistema de escape

- Quite el tubo de escape. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 en el turbocompresor. La duración del rociado se indica en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.

Artículos generales

- Si el tubo de llenado de aceite de lubricación está instalado en la tapa del mecanismo de válvulas, quite la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado de aceite de lubricación no está instalada en la tapa del mecanismo de válvulas, quite la tapa del mecanismo de válvulas. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 alrededor del conjunto de eje de balancines. Vuelva a colocar la tapa de llenado o la tapa del mecanismo de válvulas.

- Selle la abertura de ventilación del tanque de combustible o la tapa de llenado de combustible con cinta impermeable.

- Quite las correas de mando del alternador y almacénelas.

- Para evitar corrosión, rocíe el motor con POWERPART Lay-Up 3 1734115. No rocíe el área dentro del alternador.

Cuando se ha completado de proteger el motor de acuerdo con estas instrucciones, esto asegura que no ocurra ninguna corrosión. Perkins no es responsable de daños que pueden ocurrir cuando se almacena un motor después de haber estado un período de tiempo en servicio.

Su distribuidor Perkins o su concesionario Perkins puede ayudarle a preparar el motor para almacenarlo durante períodos de tiempo prolongados.

Medidores e indicadores

i02227129

Medidores e indicadores

Es posible que su motor no tenga los mismos o todos los medidores que se describen. Para obtener más información sobre el conjunto de medidores, vea la información del fabricante.

Los medidores dan indicaciones del rendimiento del motor. Asegúrese de que estén en buenas condiciones de operación. Determine la gama de operación normal observándolos durante un cierto período.

Las variaciones observables en las lecturas de los medidores indican posibles problemas del medidor o del motor. Los problemas también pueden venir indicados por las lecturas de los medidores que cambian incluso si cumplen con las especificaciones. Determine y corrija la causa de cualquier variación considerable en las lecturas. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener ayuda.

ATENCION

Si no se indica que hay presión de aceite, PARE el motor. Si se excede la temperatura máxima del refrigerante, PARE el motor. Podría sufrir daños el motor.

Presión de aceite del motor – La presión del aceite debe ser mayor después de arrancar un motor frío. La presión de aceite de un motor típico con aceite SAE10W30 es de 207 a 413 kPa (30 a 60 lb/pulg^2) a la velocidad nominal del motor.

Es normal una menor presión de aceite a velocidad baja en vacío. Si la carga es estable y varía la lectura del medidor, realice el procedimiento siguiente:

1. Quite la carga.
2. Reduzca la velocidad del motor a velocidad baja en vacío.
3. Compruebe y mantenga el nivel de aceite.



Temperatura del refrigerante del agua de las camisas – La gama de temperatura típica es de 71 a 96°C (160 a 205°F). La temperatura máxima permisible con el sistema de enfriamiento presurizado a 90 kPa (13 lb/pulg^2) es de 110°C (230°F). Las temperaturas más altas se pueden producir en ciertas condiciones. La lectura de la temperatura de agua puede variar según la carga. La lectura nunca debe exceder el punto de ebullición para el sistema de presión que se esté usando.

Si el motor funciona por encima de la gama normal y el vapor se hace visible, realice el procedimiento siguiente:

1. Reduzca la carga y las rpm del motor.
2. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.
3. Determine si hay que apagar el motor inmediatamente o si puede enfriarse mediante reducción de la carga.



Tacómetro – Este medidor indica la velocidad del motor (rpm). Cuando la palanca de control del acelerador se pone en la posición de plena aceleración sin carga, el motor está funcionando a velocidad alta en vacío. El motor está funcionando a las rpm de plena carga cuando la palanca de control del acelerador esté en la posición de plena aceleración con la carga nominal máxima.

ATENCION

Para evitar daños al motor, no exceda nunca la velocidad (rpm) alta en vacío. Un exceso de velocidad puede resultar en daños graves al motor. El motor puede operar a alta en vacío sin sufrir daños, pero no se debe permitir que la velocidad del motor exceda la velocidad (rpm) alta en vacío.

Amperímetro – Este medidor indica la cantidad de carga o descarga en el circuito de carga de la batería. La operación del indicador debe ser en el lado derecho de "0" (cero).

Nivel de combustible – Este medidor muestra el nivel del combustible en el tanque de combustible. El medidor del nivel de combustible opera cuando el interruptor "START/STOP" (Arranque/parada) está en la posición "CONECTADA".



Horómetro – El medidor indica el tiempo de operación del motor.

Características y controles

i02227314

Corte de combustible

El solenoide de corte de combustible está en el regulador o en la bomba de inyección de combustible. Cuando se activa el solenoide de corte de combustible, el solenoide mueve la cremallera de combustible a la posición "OFF". El solenoide de corte de combustible mueve la cremallera de combustible directamente o a través del regulador.

Arranque del motor

i02227296

Antes de arrancar el motor

Antes de arrancar el motor, realice el mantenimiento diario necesario y cualquier otro mantenimiento periódico que se deba realizar. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

- Para obtener la vida útil máxima del motor, haga una inspección a fondo dentro del compartimiento del motor antes de arrancar el motor. Fíjese en lo siguiente: fugas de aceite, fugas de refrigerante, pernos flojos y exceso de tierra o de grasa. Elimine la tierra o la grasa que se haya acumulado. Repare cualquier falla que haya identificado durante la inspección.
- Inspeccione las mangueras del sistema de enfriamiento para ver si están agrietadas o si tienen abrazaderas sueltas.
- Inspeccione las correas del alternador y de los accesorios para ver si están agrietadas, rotas o tienen otros daños.
- Inspeccione los cables para ver si hay conexiones sueltas o cables desgastados o deshilachados.
- Compruebe el suministro de combustible. Drene el agua del separador de agua (si lo tiene). Abra la válvula de suministro de combustible (si tiene).

ATENCION
Todas las válvulas de la tubería de retorno de combustible deben estar abiertas antes y durante la operación del motor para impedir una presión elevada de combustible. La presión elevada de combustible puede romper o dañar la caja del filtro.

Si el motor no ha sido arrancado durante varias semanas, es posible que se haya drenado combustible del sistema de combustible. Puede haber entrado aire en la caja del filtro. Además, cuando se han reemplazado los filtros de combustible, puede haber bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, cebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebar" para obtener información adicional sobre el primado del sistema de combustible.

⚠ ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

- No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "DO NOT OPERATE" (No Operar) o una etiqueta de advertencia similar sujeta al interruptor de arranque o a los controles.
- Asegúrese de que estén despejadas las áreas que rodean las piezas giratorias.
- Todos los protectores deben estar colocados. Compruebe si hay protectores dañados o que falten. Repare los protectores dañados. Reemplace los protectores dañados o que falten.
- Desconecte todo cargador de baterías que no esté protegido contra el drenaje alto de corriente que se crea al activar el motor de arranque eléctrico. Compruebe los cables eléctricos y la batería para ver si hay malas conexiones o si están corroídas.
- Rearme todos los dispositivos de corte o de alarma (si tiene).
- Compruebe el nivel de aceite de lubricación del motor. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "ADD" (Añadir) y la marca "FULL" (Lleno) en el medidor del nivel de aceite del motor.
- Compruebe el nivel del refrigerante. Observe el nivel del refrigerante en el tanque de rebose (si tiene). Mantenga el nivel del refrigerante en la marca "FULL" (Lleno) en el tanque de rebose.
- Si el motor no tiene un tanque de rebose, mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor está equipado con una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en la misma.
- Observe el indicador de servicio del filtro de aire (si lo tiene). Efectúe el servicio del filtro de aire cuando el diafragma amarillo entre en la zona roja, o cuando el pistón rojo se trabe en la posición visible.
- Asegúrese de que cualquier equipo que es impulsado por el motor se haya desconectado del motor. Reduzca al mínimo o quite por completo las cargas eléctricas.

i02227316

Arranque del motor

⚠ ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

Vea el tipo de controles de su motor en el manual del fabricante. Use el procedimiento siguiente para arrancar el motor.

1. Mueva la palanca de acelerador a la posición de aceleración plena antes de arrancar el motor.

ATENCION
No opere las bujías durante más de 60 segundos seguidos. Las bujías podrían resultar dañadas.

2. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición CALENTAR. Mantenga el interruptor de arranque del motor en la posición CALENTAR durante 6 segundos hasta que se encienda la luz indicadora de las bujías. Esto activará las bujías incandescentes y facilitará el arranque del motor.

ATENCION
No haga girar el motor durante más de 30 segundos. Deje que el motor de arranque se enfríe durante dos minutos antes de hacer girar el motor otra vez.

3. Mientras está encendida la luz indicadora de las bujías incandescentes, gire el interruptor de arranque del motor a la posición ARRANQUE y haga girar el motor.

4. Cuando el motor arranque, suelte el interruptor de arranque del motor.

5. Mueva lentamente la palanca del acelerador a la posición de velocidad baja en vacío y deje que el motor funcione en baja en vacío. Vea el tema Manual de Operación y Mantenimiento, "Después de arrancar el motor".

Nota: Si la luz indicadora de las bujías incandescentes se enciende rápidamente durante 2 ó 3 segundos o si no se enciende, esto significa que existe un desperfecto en el sistema de arranque en frío. No use éter ni otros fluidos de arranque para arrancar el motor.

6. Si el motor no arranca, suelte el interruptor de arranque del motor y deje que el motor de arranque eléctrico se enfríe. Entonces, repita los pasos 2 a 5.

7. Gire el interruptor de llave a la posición DESCONECTADA para parar el motor.

i02227300

Arranque con cables auxiliares de arranque

⚠ ADVERTENCIA

Las conexiones indebidas de los cables auxiliares de arranque pueden producir explosiones y causar lesiones personales.

Impida la formación de chispas cerca de las baterías. Las chispas pueden hacer que estallen los vapores. No deje que los extremos de los cables auxiliares se pongan en contacto entre sí o con el motor.

Nota: Si es posible, diagnostique primero la causa de que el motor no arranque. Haga cualquier reparación necesaria. Si el motor no arranca debido solamente al estado de la batería, cargue la batería o arranque el motor con cables auxiliares de arranque. Se puede volver a verificar el estado de la batería después de que el motor se haya DESCONECTADO.

ATENCION
Use una fuente de corriente que tenga el mismo voltaje que el motor de arranque eléctrico. Use SOLAMENTE el mismo voltaje para arrancar con una fuente auxiliar. Si se usa un voltaje mayor, se podría dañar el sistema eléctrico.

No invierta los cables de la batería. Podría causar daños al alternador. Conecte el cable de conexión a tierra el último y desconéctelo el primero.

Cuando use una fuente externa de electricidad para arrancar el motor, gire el interruptor de arranque del motor a la posición "OFF (Desconectada)". Apague todos los accesorios eléctricos antes de conectar los cables auxiliares de arranque.

Compruebe que el interruptor general está desconectado antes de conectar los cables auxiliares de arranque al motor que se va a arrancar.

1. Ponga el interruptor de arranque en la posición de DESCONECTADA. Desconecte todos los accesorios del motor.

2. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la batería descargada. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la fuente de electricidad.

3. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de electricidad. Conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bloque motor o al chasis. Este procedimiento ayuda a evitar que las chispas hagan explotar los gases combustibles producidos por algunas baterías.

4. Arranque el motor.

5. Inmediatamente después de haber arrancado el motor de la máquina inhabilitada, desconecte los cables auxiliares de arranque en orden inverso.

Después de arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, es posible que el alternador no pueda cargar completamente las baterías severamente descargadas. Las baterías deben ser reemplazadas o cargadas al voltaje correcto con un cargador de baterías después de que se pare el motor. Muchas baterías que se consideraban inutilizables se pueden todavía volver a cargar. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Batería - Reemplazar" y en el manual de Pruebas y Ajustar, "Batería - Probar".

i01949170

Después de arrancar el motor

Nota: A temperaturas de 0 a 60°C (32 a 140°F), el tiempo de calentamiento es de aproximadamente tres minutos. A temperaturas inferiores a 0°C (32°F) se requiere un tiempo de calentamiento adicional.

Cuando el motor funciona en vacío durante el calentamiento, observe las condiciones siguientes:

- Compruebe si hay fugas de fluido o aire a las rpm de marcha en vacío y a la mitad de las rpm máximas (sin carga en el motor) antes de operar el motor con carga. Esto no es posible en algunas aplicaciones.

- Opere el motor a velocidad baja en vacío hasta que todos los sistemas alcancen las temperaturas de operación. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

Nota: Durante la operación del motor se deben observar las lecturas de los indicadores y se deben registrar los datos con frecuencia. La comparación de los datos con el tiempo ayudará a determinar lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo ayudará también a detectar casos de operación anormales. Las variaciones considerables de las lecturas deben investigarse.

Operación del motor

i02227292

Operación del motor

La operación y el mantenimiento correctos son factores claves para obtener la duración y la economía máximas del motor. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, se pueden reducir al mínimo los costos de operación del motor y se puede prolongar al máximo su duración.

El motor se puede operar a la velocidad (rpm) nominal después de que alcance la temperatura de operación. El motor alcanzará más pronto la temperatura normal de operación durante una velocidad baja del motor (rpm) y durante una baja demanda de potencia. Este procedimiento es más eficaz que la marcha en vacío del motor sin carga. El motor debe alcanzar la temperatura de operación en unos pocos minutos.

Durante la operación del motor se deben observar las lecturas de los indicadores y se deben registrar los datos con frecuencia. La comparación de los datos con el tiempo ayudará a determinar lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo ayudará también a detectar casos de operación anormales. Las variaciones considerables de las lecturas deben investigarse.

i02227295

Prácticas de conservación de combustible

La eficiencia del motor puede afectar el consumo de combustible. El diseño y la tecnología de fabricación de Perkins proporcionan una eficiencia máxima de combustible en todas las aplicaciones. Siga los procedimientos recomendados para lograr un rendimiento óptimo durante la vida útil del motor.

- Trate de no derramar combustible

El combustible se expande cuando se calienta. El combustible puede rebosar del tanque de combustible. Inspeccione las tuberías de combustible para ver si tienen fugas. Repare las tuberías de combustible, de ser necesario.

- Sea consciente de las propiedades de los distintos combustibles. Use solamente los combustibles recomendados.

- No haga funcionar el motor en vacío de forma innecesaria.

Apague el motor en vez de hacerlo funcionar en vacío durante períodos largos.

- Observe con frecuencia el indicador de servicio. Mantenga limpios los elementos del filtro de aire.

- Mantenga el sistema eléctrico en buenas condiciones.

Una celda de batería dañada recargará el alternador. Esto consumirá un exceso de corriente y combustible.

- Asegúrese de que las correas impulsoras estén apretadas correctamente. Las correas impulsoras deben estar en buenas condiciones.

- Asegúrese de que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas. Las conexiones no deben tener fugas.

- Cerciórese de que el equipo impulsado esté en buen estado de funcionamiento.

- Los motores fríos consumen excesivo combustible. Use el calor del sistema del agua de las camisas y del sistema de escape, cuando sea posible. Mantenga limpios y en buen estado los componentes del sistema de enfriamiento. Nunca opere un motor sin termostatos. Todos estos artículos ayudarán a mantener las temperaturas de operación.

Parada del motor

i01951044

Parada del motor

ATENCION

Si se para el motor inmediatamente después de haber estado trabajando bajo carga, puede resultar en el recalentamiento y el desgaste excesivo de los componentes del motor.

Evite acelerar el motor antes de apagarlo.

Si se evita apagar el motor cuando está caliente, se prolongará al máximo la vida útil del eje del turbocompresor y de los cojinetes.

Nota: Distintas aplicaciones tendrán diferentes sistemas de control. Cerciórese de que se entiendan los procedimientos de apagado del motor. Utilice las siguientes guías generales para apagar el motor.

1. Quite la carga del motor. Reduzca la velocidad del motor (rpm) a baja en vacío. Haga este procedimiento durante cinco a seis minutos para enfriar el motor.

2. Pare el motor después del período de enfriamiento de acuerdo con el sistema de parada del motor y gire el interruptor de la llave de arranca a la posición desconectada. Si es necesario, vea las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

i01949151

Parada de emergencia

ATENCION

Los controles de corte de emergencia son SOLAMENTE para casos de EMERGENCIA. NO use dispositivos o controles de corte de emergencia durante el procedimiento normal de parada.

El fabricante ha podido equipar esta aplicación con un botón de parada de emergencia. Vea más información sobre el botón de parada de emergencia en la información suministrada por el fabricante.

Cerciórese de que los componentes para el sistema externo que apoyan la operación del motor estén fijos después de pararse el motor.

i0222730

Después de parar el motor

Nota: Antes de comprobar el aceite del motor, no opere el motor durante por lo menos 10 minutos para permitir que el aceite del motor regrese al colector de aceite del cárter.

- Compruebe el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "MIN" y la marca "MAX" en el medidor del nivel de aceite del motor.

- Si es necesario, realice ajustes de poca importancia. Repare cualquier fuga y apriete cualquier perno flojo.

- Si el motor está equipado con un horómetro, observe la lectura del horómetro. Realice el mantenimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".

- Llene el tanque de combustible para impedir que se acumule humedad en el combustible. No llene el tanque de combustible de forma excesiva.

ATENCION

Use solamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendadas en las Especificaciones de Refrigerante que están en el Manual de Operación y Mantenimiento. De no hacerlo así se pueden ocasionar daños al motor.

- Deje que el motor se enfríe. Compruebe el nivel del refrigerante.

- Si se esperan temperaturas de congelación, verifique el refrigerante para obtener la protección anticongelante correcta. El sistema de enfriamiento se debe proteger contra congelación a la temperatura exterior más baja esperada. Añada la mezcla correcta de agua/refrigerante, si es necesario.

- Realice todo el mantenimiento periódico necesari del equipo impulsado. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante de la embarcación.

Operación en tiempo frío

i02227103

Operación en tiempo frío

Los motores diesel Perkins pueden operar eficientemente en tiempo frío. Durante tiempo frío, el arranque y la operación del motor diesel dependen de lo siguiente:

- Tipo de combustible que se usa
- Viscosidad del aceite de motor
- Operación de las bujías incandescentes o del calentador del aire de admisión
- Auxiliar optativo de arranque en tiempo frío

El propósito de esta sección es cubrir la siguiente información:

- Explicar los problemas potenciales causados por la operación en tiempo frío.
- Recomendar los pasos que se pueden tomar para minimizar los problemas de arranque y los problemas de funcionamiento cuando la temperatura del aire ambiental es menor de 0 a −55°C (32 a −67°F) .

La operación y el mantenimiento de un motor que funciona a temperaturas de congelamiento son complejos. Esto se debe a las siguientes condiciones: diferencias ilimitadas en las condiciones atmosféricas, las aplicaciones del motor y y los suministros que están disponibles en su área. Estos factores y las recomendaciones de su distribuidor o de su concesionario Perkins se basan en prácticas pasadas de probada eficiencia. Se debe combinar con la información contenida en esta sección para proporcionar pautas para operación en tiempo frío.

Sugerencias de operación en tiempo frío

- Si el motor arranca, opere el motor hasta que se logre una temperatura mínima de operación de 71°C (160°F). Al lograr la temperatura de operación, se ayuda a evitar que las válvulas de admisión y las válvulas de escape se atasquen.
- En el momento de la parada, el sistema de enfriamiento y el sistema de lubricación del motor no pierden el calor inmediatamente. Esto significa que un motor se puede apagar por algunas horas y mantener su capacidad de arrancar con prontitud. Si el motor se mantiene apagado durante al menos ocho horas, se debe considerar enfriado a la temperatura exterior.
- Instale el lubricante correcto en cada compartimiento, antes del comienzo del tiempo frío.
- Revise semanalmente todas las piezas de goma (las mangueras, las correas de mando del ventilador, etc).
- Revise todo los cables eléctricos y las conexiones para ver si hay partes deshilachadas o con el aislamiento dañado.
- Mantenga todas las baterías completamente cargadas y calientes.
- Reabastezca el tanque de combustible al final de cada turno.
- Compruebe diariamente los filtros de aire y la admisión de aire. Compruebe la admisión de aire con más frecuencia cuando opere en la nieve.

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o daños materiales como consecuencia del uso de alcohol o fluidos de arranque.

El alcohol o los fluidos de arranque son muy inflamables y tóxicos y si se guardan de forma indebida se pueden producir lesiones o daños materiales

⚠ ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

- Para arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque con cables auxiliares de arranque.".

Viscosidad del aceite de lubricación del motor

La viscosidad correcta del aceite del motor es esencial. La viscosidad del aceite afecta la cantidad de par necesaria para hacer girar el motor. Vea la viscosidad de aceite recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

Recomendaciones sobre el refrigerante

Proporcione protección al sistema de enfriamiento de acuerdo con la temperatura exterior más baja esperada. Vea la mezcla de refrigerante recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

En tiempo frío, compruebe a menudo si hay la concentración correcta de glicol en el refrigerante para asegurar la protección adecuada contra el congelamiento.

Calentadores del bloque de motor

Los calentadores del bloque de motor (si tiene) calientan el agua de las camisas del motor que rodea las cámaras de combustión. Esto proporciona las siguientes funciones:

- Mejorar la facilidad de arranque.
- Reducir el tiempo de calentamiento.

Se puede activar un calentador eléctrico de bloque una vez que se pare el motor. Un calentador de bloque eficaz es típicamente una unidad de 1.250/1.500 W. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener más información.

Operación del motor en vacío

Cuando el motor funciona en vacío después de haber arrancado en tiempo frío, aumente la velocidad (rpm) del motor de 1.000 a 1.200 rpm. Así se calentará el motor más rápidamente. Mantener una velocidad baja en vacío elevada durante períodos prolongados será más fácil con la instalación de un acelerador de mano. No se debe "forzar" el motor para acelerar el proceso de calentamiento.

Mientras el motor está funcionando en vacío, la aplicación de una carga ligera (carga parásita) ayudará a mantener la temperatura de operación mínima. La temperatura de operación mínima es de 71°C (160°F).

Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante

Caliente un motor que se ha enfriado hasta temperaturas inferiores a las temperaturas normales de operación debido a inactividad. Esto debe realizarse antes de retornar el motor a su operación plena. Durante la operación del motor en condiciones de temperaturas muy frías, se pueden ocasionar daños a los mecanismos de válvula del motor como resultado de la operación por intervalos cortos. Esto puede ocurrir si el motor se arranca y se para muchas veces sin que éste sea operado, a fin de calentarlo completamente.

Cuando el motor se trabaja por debajo de las temperaturas normales de operación, el combustible y el aceite no se queman completamente en la cámara de combustión. Este combustible y el aceite hacen que se formen depósitos de carbón blandos en los vástagos de válvula. Por lo general, esos depósitos no ocasionan problemas y se queman durante la operación a las temperaturas normales de operación del motor.

Cuando el motor se arranca y se para muchas veces sin haber sido operado hasta que esté completamente caliente, los depósitos de carbón se hacen más gruesos. Esto ocasiona los siguientes problemas:

- Se impide la operación libre de las válvulas.
- Las válvulas se atascan.
- Se doblan las varillas de empuje.
- También pueden ocurrir otros daños a los componentes del tren de válvulas.

Por esta razón, cuando se arranca el motor, éste tiene que ser operado hasta que la temperatura del refrigerante sea de 71°C (160°F) como mínimo. Los depósitos de carbón en los vástagos de válvula se mantendrán a un mínimo y se mantendrá también la operación libre de las válvulas y componentes de válvulas.

Además, hay que calentar completamente el motor para mantener otras piezas del motor en las mejores condiciones y, por lo general, se prolongará la vida útil del motor. Mejorará la lubricación. Habrá menos ácido y menos sedimento en el aceite. Esto proporcionará una vida útil más prolongada para los cojinetes del motor, los anillos de pistón y otras piezas. Sin embargo, limite el tiempo innecesario de operación en vacío a diez minutos para reducir el desgaste y el consumo de combustible innecesario.

Válvula de purga y tuberías aisladas del calentador

El motor está equipado con un termostato de agua para permitir que el motor alcance rápidamente la temperatura correcta de operación. El termostato del agua permanece en la posición CERRADA hasta que la temperatura del refrigerante del agua de las camisas haya alcanzado la temperatura de operación del motor. El agua de las camisas circula desde la parte superior del bloque de motor a la caja del termostato del agua y de vuelta a la parte inferior del bloque de motor por la derivación. El termostato del agua permite que un poco de flujo de agua o de aire atraviese el termostato del agua para asegurar un flujo continuo de refrigerante dentro del bloque de motor. Esto se logra por medio de una pequeña válvula "oscilante" en el termostato del agua. El termostato del agua pasa a la posición abierta cuando la temperatura del refrigerante del agua de las camisas ha alcanzado la temperatura correcta de operación. El termostato del agua pasa a la posición abierta para permitir el paso del refrigerante a través del radiador para disipar el exceso de calor.

El procedimiento anterior es bueno para condiciones normales de operación del motor en climas moderados. Durante períodos de operación en un clima frío con una carga ligera del motor, el refrigerante no debe pasar por el radiador para evitar el enfriamiento excesivo del motor. Hay que minimizar el refrigerante que pasa a través del radiador a fin de mantener la temperatura de operación del motor en tiempo frío.

El enfriamiento excesivo del motor puede evitarse con una válvula que permita que se desvíe el flujo innecesario de refrigerante desde el termostato del agua y de vuelta a la parte inferior del bloque de motor sin atravesar el radiador.

Nota: Perkins desaprueba el uso de todos los dispositivos de restricción del flujo de aire como persianas del radiador. La restricción del flujo de aire puede causar lo siguiente: altas temperaturas de escape, pérdida de potencia, uso excesivo del ventilador y reducción de la economía de combustible.

También es beneficioso el uso de tuberías de calefacción de la cabina para ambientes muy fríos. Estas tuberías proporcionan más calor disponible del refrigerante a la cabina. Se deben aislar la alimentación desde el motor y las tuberías de retorno de la cabina para reducir la pérdida de calor al aire exterior.

Aislamiento del compartimiento del motor y de la admisión de aire

Si el motor funciona con frecuencia a temperaturas inferiores a −18°C (−0°F), se puede especificar que la admisión del filtro de aire esté ubicada en el compartimiento del motor. Un filtro de aire ubicado en el compartimiento del motor puede reducir también la entrada de nieve en el filtro de aire. Además, el calor radiado por el motor ayuda a calentar el aire de admisión.

Se puede retener calor adicional alrededor del motor aislando el compartimiento del motor.

i02227324

El combustible y el efecto del tiempo frío

Nota: Use solamente los grados de combustible recomendados por Perkins. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

Los siguientes combustibles se pueden usar en los motores Perkins de la Serie 400.

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Combustibles especiales

Perkins recomienda solamente el uso de combustible del Grupo 1 y del Grupo 2 en los motores de la Serie 400. Los combustibles del Grupo 3 incluyen Combustibles para bajas temperaturas y Combustibles de queroseno para aviación.

Nota: Los combustibles del Grupo 3 reducen la vida útil del motor. La garantía Perkins no cubre el uso de los combustibles del Grupo 3.

Los combustibles especiales incluyen Biofuel (Combustible biológico).

Los combustibles del Grupo 1 son el grupo preferido de combustibles para uso general en los motores Perkins. Los combustibles del Grupo 1 maximizan la vida útil y el rendimiento del motor. Los combustibles del Grupo 1 están normalmente menos disponibles que los combustibles del Grupo 2. Frecuentemente, los combustibles del Grupo 1 no están disponibles en climas más fríos durante el invierno.

Nota: Los combustibles del Grupo 2 deben tener un residuo máximo de desgaste de (HFRR a ISO 12156-1) de 650 micrómetros.

Los combustibles del Grupo 2 se consideran aceptables desde el punto de vista de garantía . Este grupo de combustibles puede reducir la duración del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

Cuando se usan los combustibles diesel del Grupo 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de reducir los problemas bajas temperaturas:

- Bujías incandescentes (si tiene)
- Calentadores del refrigerante del motor que pueden ser una opción del fabricante
- Calentadores del combustible que pueden ser una opción del fabricante
- Aislamiento de la tubería de combustible que puede ser una opción del fabricante

Hay tres diferencias principales entre los combustibles del Grupo 1 y los combustibles del Grupo 2. Los combustibles del Grupo 1 tienen las características siguientes diferentes a los combustibles del Grupo 2.

- Un punto de enturbiamiento inferior
- Un punto de fluidez inferior
- Una clasificación más alta de kJ (BTU) por unidad de volumen de combustible

El punto de enturbiamiento es la temperatura a la que se empieza a formar una nube de cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden causar que los filtros de combustible se taponen. El punto de fluidez es la temperatura a la que el combustible diesel se espesa. El combustible diesel tiene más resistencia a fluir a través de bombas de combustible y de las tuberías de combustible.

Tenga en cuenta estos valores cuando compre combustible diesel. Considere la temperatura promedio del aire ambiente para la aplicación del motor. Los motores que utilicen una clase de combustible en un clima tal vez no operen bien si se trasladan a una zona con otro clima. Se pueden producir problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de localizar y resolver los problemas de baja potencia o mal rendimiento en invierno, compruebe el tipo de combustible que está utilizando.

Puede haber disponibles combustibles de baja temperatura para operar del motor en temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de cera en el combustible a temperaturas bajas. La cera en el combustible puede evitar el flujo del combustible a través de los filtros de combustible.

Vea más información sobre operación en tiempo frío en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Operación en tiempo frío y componentes relacionados con el combustible".

i01949159

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

Se puede formar condensación de agua en los tanques de combustible parcialmente llenos. Llene completamente los tanques de combustible después de operar el motor.

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para el drenaje de agua y sedimentos del fondo de los tanques. Algunos tanques de combustible usan tubos de suministro que dejan que se asienten el agua y los sedimentos por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible.

Algunos tanques de combustible usan tuberías de suministro que llevan el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Drene el agua y los sedimentos de cualquier tanque de almacenamiento de combustible en los intervalos siguientes: semanalmente, al cambiar el aceite y al reabastecer el tanque de combustible. Esto impide que el agua y los sedimentos sean bombeados desde el tanque de almacenamiento de combustible hasta el tanque de combustible del motor.

Filtros de combustible

Es posible que se haya instalado un filtro de combustible primario entre el tanque de combustible y la entrada de combustible del motor. Cebe siempre el sistema de combustible después de cambiar el filtro de combustible para eliminar las burbujas de aire que hayan podido entrar en el sistema. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, en la Sección de Mantenimiento, más información sobre el cebado del sistema de combustible.

La clasificación micrométrica y la ubicación del filtro de combustible primario son importantes en la operación en tiempo frío. El filtro de combustible primario y la tubería de suministro de combustible son los componentes más comúnmente afectados por el combustible frío.

Calentadores de combustible

Nota: El fabricante de equipo original puede haber equipado este motor con calentadores de combustible. Si este es el caso, desconecte un calentador de combustible eléctrico cuando la temperatura ambiente es cálida para evitar el calentamiento excesivo del combustible. Si el calentador de combustible es del tipo de intercambiador de calor, el fabricante debe incluir una derivación para cuando la temperatura ambiente es cálida. Asegúrese de que la derivación funciona para evitar el calentamiento excesivo del combustible.

Vea más información sobre calentadores de combustible (si tiene) en la información del fabricante de equipo original.

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado

i02227306

Capacidades de llenado

Sistema de lubricación

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero más los filtros de aceite normales. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren cantidades adicionales de aceite. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Sección de Mantenimiento" para obtener más información sobre especificaciones de lubricantes.

Motor 402C-05

Tabla 8

Motor 402C-05 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	**Mínima**	**Máxima**
Sumidero de aceite del cárter(1)	1,61 L (1,7 cuartos de galón)	2,01 L (2,1 cuartos de galón)
Sistema de lubricación total(2)		

(1) Estos valores son las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter, que incluyen los filtros de aceite estándar instalados en fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

(2) Este sistema incluye la capacidad del sumidero de aceite del cárter más la capacidad de los filtros del aceite instalados en fábrica y otros filtros añadidos al sistema de lubricación. Entre el valor de la capacidad del sistema de lubricación total en esta línea.

Motor 403C-07

Tabla 9

Motor 403C-07 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	**Mínima**	**Máxima**
Sumidero de aceite del cárter(1)	2,35 L (2,5 cuartos de galón)	3,05 L (3,2 cuartos de galón)
Sistema de lubricación total(2)		

(1) Estos valores son las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter, que incluyen los filtros de aceite estándar instalados en fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

(2) Este sistema incluye la capacidad del sumidero de aceite del cárter más la capacidad de los filtros del aceite instalados en fábrica y otros filtros añadidos al sistema de lubricación. Entre el valor de la capacidad del sistema de lubricación total en esta línea.

Motor 403C-11

Tabla 10

Motor 403C-11 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	**Mínima**	**Máxima**
Sumidero de aceite del cárter(1)	3,4 L (3,6 cuartos de galón)	4,9 L (5,2 cuartos de galón)
Sistema de lubricación total(2)		

(1) Estos valores son las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter, que incluyen los filtros de aceite estándar instalados en fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

(2) Este sistema incluye la capacidad del sumidero de aceite del cárter más la capacidad de los filtros del aceite instalados en fábrica y otros filtros añadidos al sistema de lubricación. Entre el valor de la capacidad del sistema de lubricación total en esta línea.

Motor 403C-15

Tabla 11

Motor 403C-15 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Mínima	Máxima
Sumidero de aceite del cárter(1)	4,5 L (4,8 cuartos de galón)	6 L (6,3 cuartos de galón)
Sistema de lubricación total(2)		

(1) Estos valores son las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter, que incluyen los filtros de aceite estándar instalados en fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.
(2) Este sistema incluye la capacidad del sumidero de aceite del cárter más la capacidad de los filtros del aceite instalados en fábrica y otros filtros añadidos al sistema de lubricación. Entre el valor de la capacidad del sistema de lubricación total en esta línea.

Motor 404C-15

Tabla 12

Motor 404C-15 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Mínima	Máxima
Sumidero de aceite del cárter(1)	4,1 L (4,3 cuartos de galón)	6,5 L (6,9 cuartos de galón)
Sistema de lubricación total(2)		

(1) Estos valores son las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter, que incluyen los filtros de aceite estándar instalados en fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.
(2) Este sistema incluye la capacidad del sumidero de aceite del cárter más la capacidad de los filtros del aceite instalados en fábrica y otros filtros añadidos al sistema de lubricación. Entre el valor de la capacidad del sistema de lubricación total en esta línea.

Motor 404C-22T y 404C-22

Tabla 13

Motores 404C-22T y 404C-22
Capacidades de llenado
Compartimiento o sistema
Mínima
Máxima
Sumidero de aceite del cárter(1)
8,9 L (9,4 cuartos de galón)
10,6 L (11,2 cuartos de galón)
Sistema de lubricación total(2)

(1) Se puede usar más de un tipo de sumidero en estos motores. Use estos valores para estimar la capacidad de llenado. Use el medidor del nivel de aceite del motor para llenar el motor hasta el nivel correcto. Anote el resultado en esta tabla. Estos valores son las capacidades aproximadas para el sumidero de aceite del cárter que incluye los filtros de aceite. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán más aceite. Consulte las especificaciones del fabricante del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.
(2) Este sistema incluye la capacidad del sumidero de aceite del cárter más la capacidad de los filtros del aceite instalados en fábrica y otros filtros añadidos al sistema de lubricación. Entre el valor de la capacidad del sistema de lubricación total en esta línea.

Sistema de enfriamiento

Para mantener el sistema de enfriamiento, se debe conocer la capacidad total del sistema de enfriamiento. La capacidad aproximada es para el sistema de enfriamiento del motor. Las capacidades de sistemas externos variarán según la aplicación. Refiérase a las especificaciones del fabricante original para ver la capacidad de los sistemas externos. Se necesitará esta información de capacidad para determinar la cantidad de refrigerante/anticongelante que se requiere para el sistema de enfriamiento completo.

Motor 402C-05

Tabla 14

Motor 402C-05 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor sólo	1,1	1,2
Sistema Externo(1)		
Sistema total de enfriamiento(2)		

(1) El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.
(2) La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 403C-07

Tabla 15

Motor 403C-07 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor sólo	1,2	1,3
Sistema Externo(1)		
Sistema total de enfriamiento(2)		

(1) El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.
(2) La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 403C-11

Tabla 16

Motor 403C-11 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor sólo	1,9	2,0
Sistema Externo(1)		
Sistema total de enfriamiento(2)		

(1) El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.
(2) La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 403C-15

Tabla 17

Motor 403C-15 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor sólo	2,6	2,7
Sistema Externo(1)		
Sistema total de enfriamiento(2)		

(1) El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.
(2) La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 404C-15

Tabla 18

Motor 404C-15 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor sólo	2,4	2,5
Sistema Externo(1)		
Sistema total de enfriamiento(2)		

(1) El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.
(2) La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 404C-22T y 404C-22

Tabla 19

Motor 404C-22T y 404C-22 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor sólo	3,6	3,8
Sistema Externo(1)		
Sistema total de enfriamiento(2)		

(1) El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.
(2) La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad para el motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

i02227167

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre lubricantes

Debido a reglamentos gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, se deben seguir las recomendaciones de lubricantes.

Motor 403C-07

Tabla 15

Motor 403C-07 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	**Litros**	**Cuartos de galón**
Motor sólo	1,2	1,3
Sistema Externo[1]		
Sistema total de enfriamiento[2]		

[1] El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.

[2] La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 403C-11

Tabla 16

Motor 403C-11 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	**Litros**	**Cuartos de galón**
Motor sólo	1,9	2,0
Sistema Externo[1]		
Sistema total de enfriamiento[2]		

[1] El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.

[2] La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 403C-15

Tabla 17

Motor 403C-15 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	**Litros**	**Cuartos de galón**
Motor sólo	2,6	2,7
Sistema Externo[1]		
Sistema total de enfriamiento[2]		

[1] El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.

[2] La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 404C-15

Tabla 18

Motor 404C-15 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	**Litros**	**Cuartos de galón**
Motor sólo	2,4	2,5
Sistema Externo[1]		
Sistema total de enfriamiento[2]		

[1] El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.

[2] La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad del motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

Motor 404C-22T y 404C-22

Tabla 19

Motor 404C-22T y 404C-22 Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	**Litros**	**Cuartos de galón**
Motor sólo	3,6	3,8
Sistema Externo[1]		
Sistema total de enfriamiento[2]		

[1] El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tuberías. Consulte las especificaciones de los fabricantes originales. Entre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.

[2] La capacidad total del sistema de enfriamiento incluye la capacidad para el motor más el sistema externo. Entre el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento total en esta línea.

i02227167

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre lubricantes

Debido a reglamentos gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, se deben seguir las recomendaciones de lubricantes.

Aceites de la Asociación de Fabricantes de Motor (EMA)

Perkins reconoce las *Pautas recomendadas por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) sobre aceites para motores diesel*. Vea información detallada acerca de estas pautas en la edición más reciente de la publicación de EMA, *EMA DHD -1*.

Aceites API

Perkins reconoce el Sistema de certificación y licencia de aceites de motor del American Petroleum Institute (API). Vea información detallada sobre este sistema en la edición más reciente de la *publicación API No. 1509*. API autoriza los aceites de motor identificados con el símbolo API.

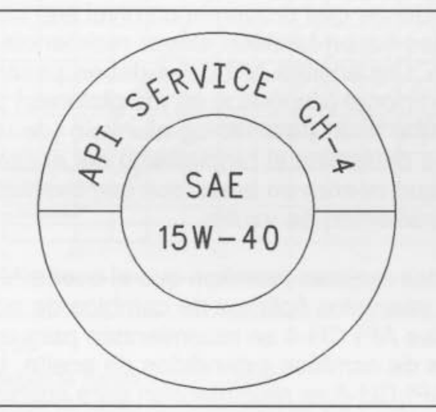


Ilustración 22 g00546535

Símbolo API típico

Los aceites para motores diesel CC, CD, CD-2 y CE no han sido clasificaciones autorizadas por API desde el 1 de enero de 1996. La tabla 20 resume el estado de las clasificaciones.

Tabla 20

Clasificaciones API	
Actual	**Obsoleta**
CF-4, CG-4, CH-4	CE
CF	CC, CD
CF-2[1]	CD-2[1]

[1] Las clasificaciones API CD-2 y CF-2 son para motores diesel de dos tiempos. Perkins no vende motores que utilizan aceites API CD-2 yCF-2.

Terminología

Ciertas abreviaturas siguen la nomenclatura de la norma *SAE J754*. Algunas clasificaciones usan las abreviaturas de *SAE J183* y otras clasificaciones siguen la *Guía recomendada de EMA de aceites de motor diesel*. Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que son de ayuda al comprar lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas se pueden encontrar en esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/Aceite del motor" (sección de mantenimiento).

Aceite de motor

Aceites comerciales

El rendimiento de los aceites comerciales para motores diesel se basa en las clasificaciones del American Petroleum Institute (API). Estas clasificaciones API se desarrollan para proporcionar lubricantes comerciales para una gama amplia de motores diesel que operan en diversas condiciones.

Use solamente aceites comerciales que cumplan con las siguientes clasificaciones:

- Aceite multigrado DHD-1 (aceite preferido) de EMA
- Aceite multigrado API CH-4 (aceite preferido)
- ACEA E5

Para hacer la selección correcta de un aceite comercial, vea las explicaciones siguientes:

EMA DHD-1 – La Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) ha desarrollado recomendaciones de lubricantes como una alternativa al sistema de clasificación de aceites de la API. DHD-1 es una pauta recomendada que define un nivel de rendimiento de aceite para estos tipos de motores diesel: de alta velocidad, ciclo de cuatro tiempos, servicio pesado y servicio ligero. Los aceites DHD-1 se pueden usar en motores Perkins cuando se recomiendan los siguientes aceites: API CH-4, API CG-4 y API CF-4. Los aceites DHD-1 se proponen proporcionar un rendimiento superior en comparación con API CG-4 y API CF-4.

Los aceites DHD-1 satisfarán las necesidades de los motores diesel Perkins de alto rendimiento operando en muchas aplicaciones. Las pruebas y los límites de las pruebas que se usan para definir los aceites DHD-1 son similares a la nueva clasificación CH-4 de API. Por lo tanto, estos aceites satisfarán también los requisitos para motores diesel que requieren bajas emisiones. Los aceites DHD-1 están diseñados para controlar los efectos perjudiciales del hollín, tienen mayor resistencia al desgaste y evitan el taponamiento de los filtros de aceite. Estos aceites proporcionarán también control superior de depósitos en los pistones para motores de pistones de acero de dos piezas o de pistones de aluminio.

Todos los aceites DHD-1 deben pasar un programa completo de pruebas con el aceite de base y con el grado de viscosidad del aceite acabado comercial. No es apropiado el uso de las *Pautas de intercambio de aceites de base API* para los aceites DHD-1. Esta característica reduce la variación en rendimiento que puede ocurrir cuando se cambian los aceites de base en las formulaciones de aceites comerciales.

Se recomienda el uso de los aceites DHD-1 en programas de intervalos prolongados de cambios de aceite que optimiza la duración del aceite. Estos programas de intervalos de cambio de aceite se basan en análisis de aceite. Los aceites DHD-1 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

CH-4 de API – Los aceites API CH-4 se desarrollaron para satisfacer los requisitos de los nuevos motores diesel de alto rendimiento. Además, este aceite se diseñó para satisfacer los requisitos de los motores diesel de bajas emisiones. Los aceites API CH-4 son también aceptables para usarlos en motores diesel más antiguos y en motores diesel que usan combustible diesel con alto contenido de azufre. Los aceites CH-4 de API se pueden usar en motores Perkins que usan los aceites API CG-4 y API CF-4. Los aceites API CH-4 excederán generalmente el rendimiento de los aceites API CG-4 en los criterios siguientes: depósitos en los pistones, control del consumo de aceite, desgaste de los anillos de pistón, desgaste del tren de válvulas, control de viscosidad y corrosión.

Tres pruebas de motor nuevas se desarrollaron para el aceite API CH-4. La primera prueba evalúa específicamente los depósitos en los pistones de motores que tienen pistones de acero de dos piezas. Esta prueba (depósito en los pistones) mide también el control del consumo de aceite. La segunda prueba se realiza con un contenido moderado de hollín en el aceite. La segunda prueba mide los criterios siguientes: desgaste de los anillos de pistón, desgaste de las camisas de cilindro y resistencia a la corrosión. La tercera prueba nueva mide las siguientes características con niveles altos de hollín en el aceite: desgaste del tren de válvulas, resistencia del aceite en taponar el filtro del aceite y control de sedimento.

Además de las pruebas nuevas, los aceites API CH-4 tienen límites más exigentes de control de viscosidad en aplicaciones que producen un nivel alto de hollín. Los aceites tienen también mayor resistencia a la oxidación. Los aceites API CH-4 deben pasar una prueba adicional (depósitos en los pistones) para motores que usan pistones de aluminio (de una pieza). Se determina el rendimiento del aceite para motores que operan en áreas con combustible diesel con alto contenido de azufre.

Todas estas mejoras permiten que el aceite API CH-4 logre los intervalos óptimos de cambios de aceite. Los aceites API CH-4 se recomiendan para uso en intervalos de cambios extendidos de aceite. Los aceites API CH-4 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

Algunos aceites comerciales que satisfacen las clasificaciones API pueden requerir intervalos reducidos de cambios de aceite. Para determinar el intervalo de cambio de aceite apropiado para su aplicación, vigile atentamente el estado del aceite y lleve a cabo análisis de metales de desgaste.

ATENCION

Si no se siguen estas recomendaciones de aceite, se puede reducir la vida útil del motor debido a depósitos y a desgaste excesivo.

Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible para motores diesel de inyección directa (DI)

El número de base total (NBT) de un aceite depende del nivel de azufre en el combustible. En los casos de motores de inyección directa que funcionen con combustible diesel destilado, el NBT mínimo del aceite nuevo debe ser 10 veces mayor que la concentración de azufre en el combustible. El NBT del nuevo aceite viene definido por el procedimiento *ASTM D2896*. El NBT mínimo del aceite es 5, independientemente de la concentración de azufre en el combustible. La ilustración 23 muestra el NBT.

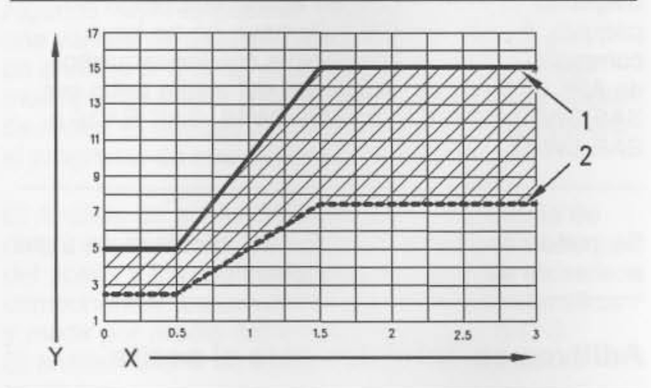


Ilustración 23 g00799818

(Y) NBT según la norma *ASTM D2896*
(X) Porcentaje de azufre en el combustible por peso
(1) NBT de aceite nuevo
(2) Cambie el aceite cuando el NBT se deteriore a un 50% del NBT original.

Siga las siguientes pautas con los combustibles que presenten niveles de azufre por encima de un 1,5%:

- Escoja un aceite con el NBT más alto posible que cumpla con una de estas clasificaciones: DHD-1 EMA y API CH-4.
- Reduzca el intervalo de cambios de aceite. Decida el intervalo entre cambios de aceite de acuerdo con los resultados del análisis de aceite. Asegúrese de que el análisis de aceite incluya una prueba del estado del aceite y un análisis de desgaste del metal.

Los depósitos excesivos en los pistones pueden ser producidos por un aceite con un NBT alto. Estos depósitos pueden conducir a una pérdida de control del consumo de aceite y a la pulimentación de las perforaciones de los cilindros.

ATENCION

La operación de motores diesel de inyección directa (DI) con niveles de azufre en el combustible por encima de 0,5 por ciento requerirá una reducción de los intervalos de cambio de aceite para mantener una protección adecuada contra el desgaste.

Tabla 21

Porcentaje de azufre en el combustible	Intervalo entre cambios de aceite
Menos de 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de normal
Más de 1,0	0,50 de normal

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para motores diesel de inyección directa (DI)

La temperatura ambiente mínima durante el arranque de un motor frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor determinan el grado de viscosidad SAE correcto.

Vea la tabla 22 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Vea la tabla 22 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad del aceite para operar el motor a la temperatura ambiente más alta que se anticipa.

Utilice, por lo general, la viscosidad más alta del aceite que esté disponible para cumplir el requisito de temperatura al momento de arrancar.

Tabla 22

Viscosidad del aceite de motor		
EMA LRG-1 API CH-4 Viscosidad del aceite	Temperatura ambiente	
	Mínima	Máxima
SAE 0W20	−40°C (−40°F)	10°C (50°F)
SAE 0W30	−40°C (−40°F)	30°C (86°F)
SAE 0W40	−40°C (−40°F)	40°C (104°F)
SAE 5W30	−30°C (−22°F)	30°C (86°F)
SAE 5W40	−30°C (−22°F)	40°C (104°F)
SAE 10W30	−20°C (−4°F)	40°C (104°F)
SAE 15W40	−10°C (14°F)	50°C (122°F)

Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible para motores diesel de inyección directa (DI)

El número de base total (NBT) de un aceite depende del nivel de azufre en el combustible. En los casos de motores de inyección directa que funcionen con combustible diesel destilado, el NBT mínimo del aceite nuevo debe ser 10 veces mayor que la concentración de azufre en el combustible. El NBT del nuevo aceite viene definido por el procedimiento *ASTM D2896*. El NBT mínimo del aceite es 5, independientemente de la concentración de azufre en el combustible. La ilustración 23 muestra el NBT.

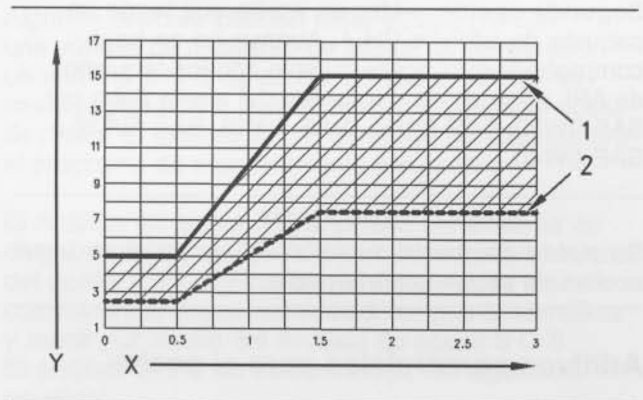


Ilustración 23 g00799818

(Y) NBT según la norma *ASTM D2896*
(X) Porcentaje de azufre en el combustible por peso
(1) NBT de aceite nuevo
(2) Cambie el aceite cuando el NBT se deteriore a un 50% del NBT original.

Siga las siguientes pautas con los combustibles que presenten niveles de azufre por encima de un 1,5%:

- Escoja un aceite con el NBT más alto posible que cumpla con una de estas clasificaciones: DHD-1 EMA y API CH-4.
- Reduzca el intervalo de cambios de aceite. Decida el intervalo entre cambios de aceite de acuerdo con los resultados del análisis de aceite. Asegúrese de que el análisis de aceite incluya una prueba del estado del aceite y un análisis de desgaste del metal.

Los depósitos excesivos en los pistones pueden ser producidos por un aceite con un NBT alto. Estos depósitos pueden conducir a una pérdida de control del consumo de aceite y a la pulimentación de las perforaciones de los cilindros.

ATENCION
La operación de motores diesel de inyección directa (DI) con niveles de azufre en el combustible por encima de 0,5 por ciento requerirá una reducción de los intervalos de cambio de aceite para mantener una protección adecuada contra el desgaste.

Tabla 21

Porcentaje de azufre en el combustible	Intervalo entre cambios de aceite
Menos de 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de normal
Más de 1,0	0,50 de normal

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para motores diesel de inyección directa (DI)

La temperatura ambiente mínima durante el arranque de un motor frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor determinan el grado de viscosidad SAE correcto.

Vea la tabla 22 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Vea la tabla 22 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad del aceite para operar el motor a la temperatura ambiente más alta que se anticipa.

Utilice, por lo general, la viscosidad más alta del aceite que esté disponible para cumplir el requisito de temperatura al momento de arrancar.

Tabla 22

Viscosidad del aceite de motor		
EMA LRG-1 API CH-4 Viscosidad del aceite	Temperatura ambiente	
	Mínima	Máxima
SAE 0W20	−40°C (−40°F)	10°C (50°F)
SAE 0W30	−40°C (−40°F)	30°C (86°F)
SAE 0W40	−40°C (−40°F)	40°C (104°F)
SAE 5W30	−30°C (−22°F)	30°C (86°F)
SAE 5W40	−30°C (−22°F)	40°C (104°F)
SAE 10W30	−20°C (−4°F)	40°C (104°F)
SAE 15W40	−10°C (14°F)	50°C (122°F)

Identificación de un inyector de combustible sospechoso

⚠ ADVERTENCIA

Trabaje con cuidado alrededor de un motor que esté en marcha. Las piezas del motor que estén calientes o que sean móviles pueden causar lesiones personales.

ATENCION

Si su piel entra en contacto con combustible a alta presión, busque inmediatamente tratamiento médico.

ATENCION

Si se sospecha que un inyector de combustible está operando fuera de los parámetros normales, un técnico cualificado debe sacarlo. El inyector de combustible sospechoso debe llevarse a un agente autorizado para su inspección.

Opere el motor a una velocidad rápida en vacío para identificar el inyector de combustible defectuoso. Afloje y apriete individualmente la tuerca de unión del tubo de alta presión en cada inyector de combustible. No afloje la tuerca de unión más de media vuelta. Habrá poco efecto en la velocidad del motor cuando se afloja la tuerca de unión al inyector de combustible defectuoso.

Consulte a su distribuidor o concesionario Perkins autorizado para obtener ayuda adicional.

i02227080

Sistema de combustible - Cebar

Si entra aire en el sistema de combustible, hay que purgar el aire del sistema de combustible antes de arrancar el motor. Puede entrar aire en el sistema de combustible cuando se produzcan las condiciones siguientes:

- El tanque de combustible está vacío o parcialmente drenado.
- Las tuberías de combustible de baja presión están desconectadas.
- Hay una fuga en el sistema de combustible de baja presión.
- Se reemplaza el filtro de combustible.

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Hay dos tipos de filtro de combustible que pueden estar instalados en estos motores. El procedimiento de cebar el sistema de combustible dependerá del tipo de filtro instalado en el motor y del tipo de conector instalado en la bomba de inyección de combustible. Se muestran ambos tipos de filtro y de conexiones.

Use el siguiente procedimiento para cebar el sistema de combustible:

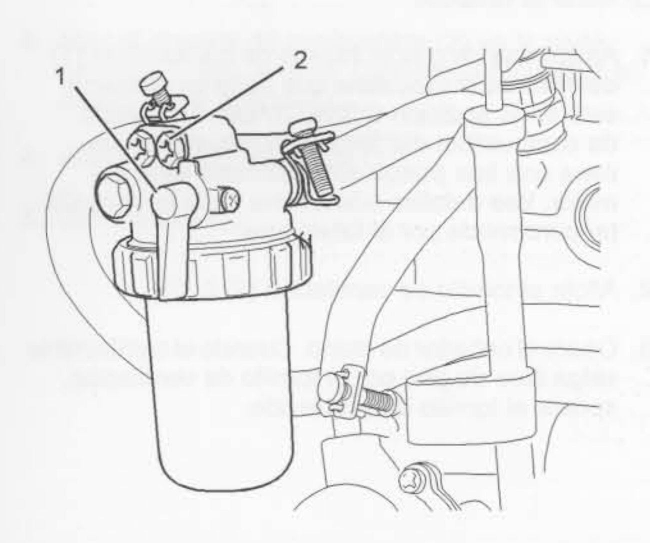


Ilustración 36 g01122124

Filtro de combustible con elemento

(1) Válvula de combustible
(2) Tornillo de ventilación



Ilustración 37 g01122125

Filtro de combustible con lata

(3) Tornillo de ventilación

1. Asegúrese de que la válvula de combustible (1) del filtro de combustible que tiene un elemento esté en la posición CONECTADA. La válvula de combustible del filtro de combustible que tiene una lata puede estar ubicada lejos del motor. Vea detalles adicionales en la información proporcionada por el fabricante.

2. Afloje el tornillo de ventilación (2) ó (3).

3. Opere el cebador de mano. Cuando el combustible salga libre de aire por el tornillo de ventilación, apriete el tornillo de ventilación.

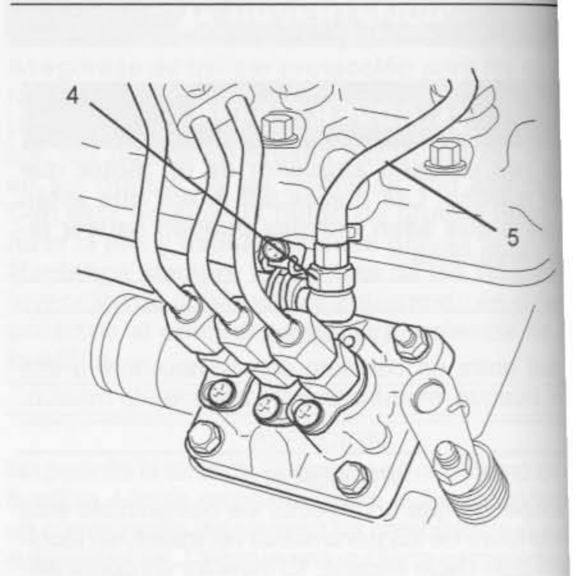


Ilustración 38 g01

Conector instalado en los motores de 2 y 3 cilindros

(4) Perno de conector

(5) Manguera de retorno del combustible para el inyector

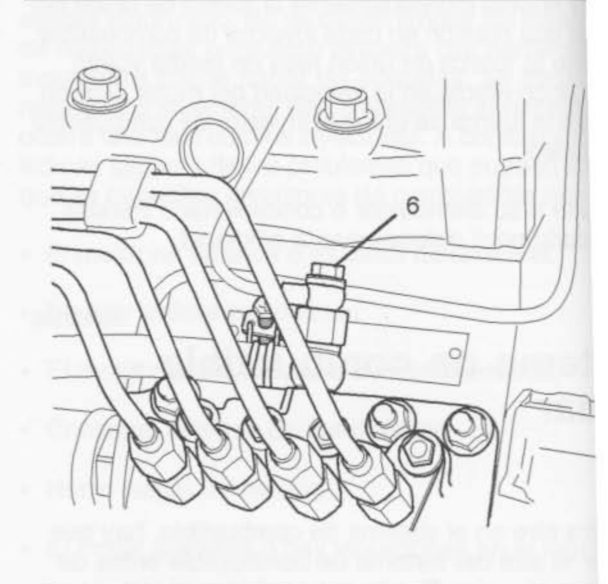


Ilustración 39 g011

Conector instalado en motores de 4 cilindros

(6) Perno de conector

4. Afloje el conector (4) ó (6) en la bomba de inyección de combustible.

Nota: Para la ilustración 38, puede ser necesari quitar la manguera de retorno del combustible (5 la bomba de inyección de combustible.

5. Opere el cebador de mano. Cuando el combus salga libre de aire por el conector, apriete el p de conector.

6. Intente de arrancar el motor.

Nota: No opere el motor de arranque durante más de 15 segundos. Si el motor no arranca después de 15 segundos, deje de intentar arrancar y espere 30 segundos antes de intentar otra vez.

i02227322

Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Filtro de combustible con lata

1. Cierre la válvula de suministro de combustible.

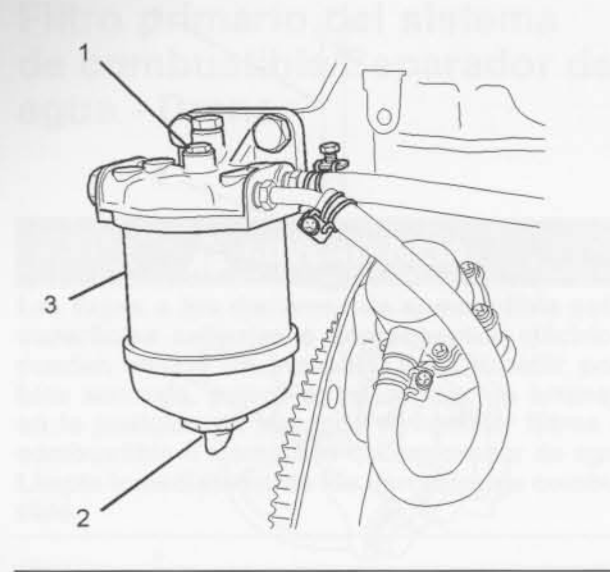


Ilustración 40 g01122129

2. Limpie la parte exterior del conjunto de filtro.
3. Abra el drenaje de combustible (2) en la parte inferior del filtro, si tiene. Drene el combustible en un recipiente adecuado.
4. Afloje el tornillo de ajuste (1).
5. Quite la lata (3).

6. Intente de arrancar el motor.

Nota: No opere el motor de arranque durante más de 15 segundos. Si el motor no arranca después de 15 segundos, deje de intentar arrancar y espere 30 segundos antes de intentar otra vez.

i02227322

Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Filtro de combustible con lata

1. Cierre la válvula de suministro de combustible.

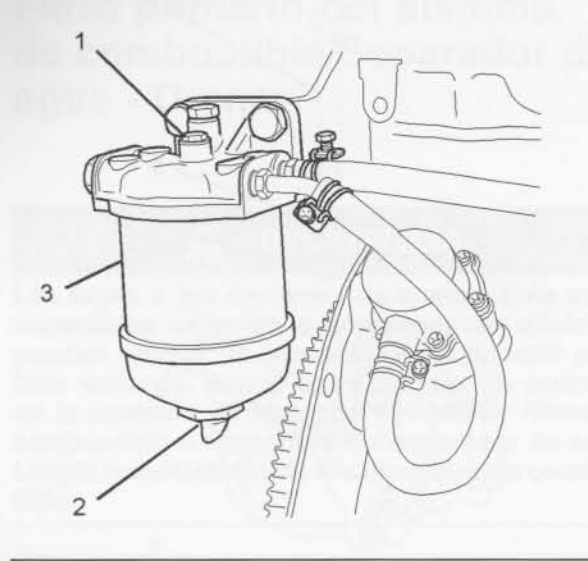
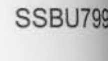


Ilustración 40 g01122129

2. Limpie la parte exterior del conjunto de filtro.
3. Abra el drenaje de combustible (2) en la parte inferior del filtro, si tiene. Drene el combustible en un recipiente adecuado.
4. Afloje el tornillo de ajuste (1).
5. Quite la lata (3).



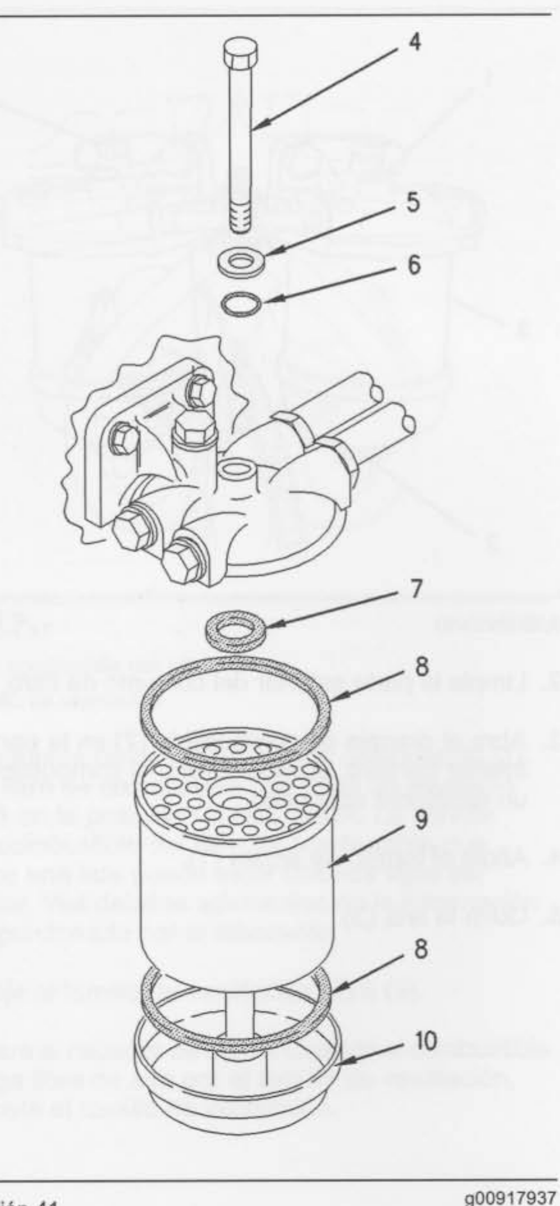


Ilustración 41 g00917937

6. Monte los siguientes artículos: sellos (8), sello (7), lata (9) y base (10). Coloque la arandela (5) y el sello (6) en el tornillo de ajuste (4).

7. Sujete el conjunto a la base del filtro de combustible con el tornillo de ajuste (4).

El sistema de combustible debe cebarse después de instalar el filtro nuevo. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebar".

Filtro de combustible con elemento

1. Cierre la válvula de suministro de combustible (1).

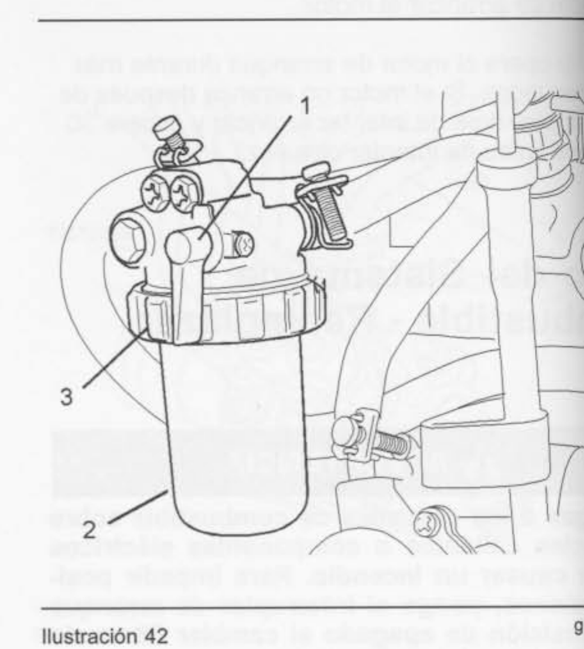


Ilustración 42 g

2. Limpie la parte exterior del conjunto de filtro

3. Afloje el anillo de traba (3).

4. Quite la caja del filtro (2) y el elemento.

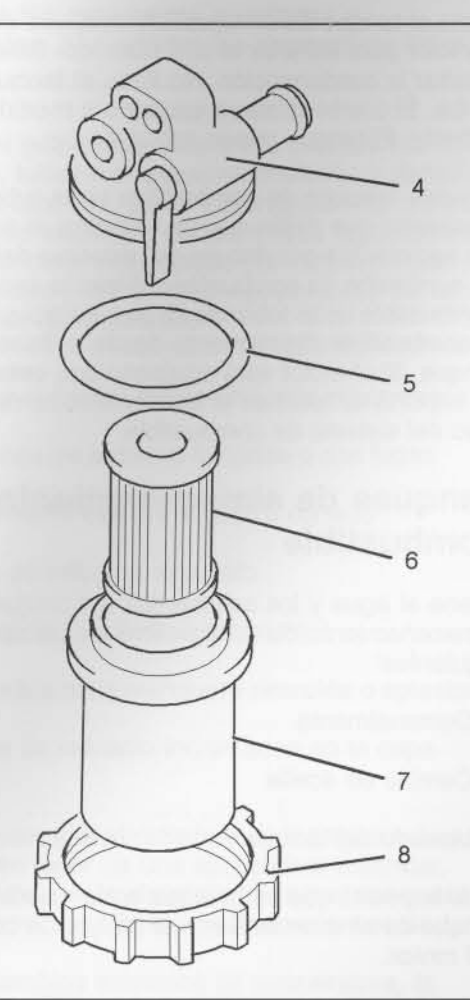


Ilustración 43 g01122131

5. Monte los siguientes artículos: El sello (5), el elemento de filtro (6) y la caja (7).

6. Instale los artículos armados en la cabeza del filtro (4).

7. Instale el anillo de traba (8) en la cabeza del filtro. Gire el anillo de traba para trabar el conjunto.

El sistema de combustible debe cebarse después de instalar el filtro nuevo. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebar".

i02227280

Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION
El separador de agua no es un filtro. El separador de agua separa el agua del combustible. Nunce se debe permitir que el motor funcione con el separador de agua más que medio lleno.El resultado pude ser daño al motor.

Perkins no proporciona generalmente el filtro de combustible/separador de agua (si tiene). El siguiente texto describe un típico filtro de combustible/separador de agua. Vea información adicional sobre el filtro de combustible/separador de agua en la información del fabricante de equipo original.

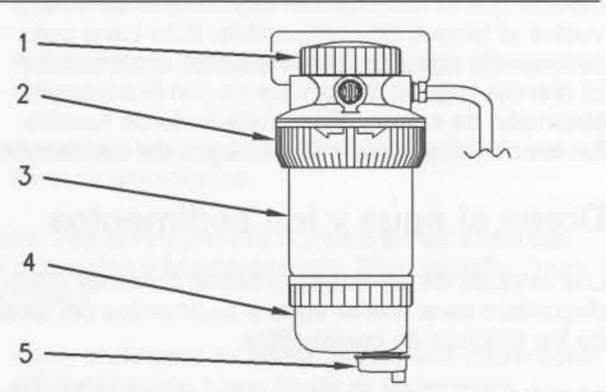


Ilustración 44 g00741109

(1) Tapa
(2) Anillo de traba
(3) Elemento
(4) Taza del separador de agua
(5) Drenaje

1. Abra el drenaje (5). Recoja el agua de drenaje en un recipiente adecuado. Descarte correctamente el agua drenada.

2. Cierre el drenaje (5).

ATENCION
Se produce un vacío en el separador de agua durante la operación normal del motor. Asegúrese de que la válvula de drenaje esté bien apretada para impedir la entrada de aire en el sistema de combustible.

i01951070

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

ATENCION
Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componentes que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Tanque de combustible

La calidad del combustible es crítica para el rendimiento y la duración del motor. El agua en el combustible puede ocasionar excesivo desgaste en el sistema de combustible. Durante el calentamiento y el enfriamiento del combustible se produce condensación. La condensación se produce a medida que el combustible atraviesa el sistema y vuelve al tanque de combustible. Esto hace que se acumule agua en los tanques de combustible. El drenaje regular del tanque de combustible y la obtención de combustible procedente de fuentes fiables contribuye a eliminar el agua del combustible.

Drene el agua y los sedimentos

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para drenar agua y sedimentos del fondo de los tanques de combustible.

Abra la válvula de drenaje del fondo del tanque de combustible para drenar el agua y los sedimentos. Cierre la válvula del drenaje.

Compruebe diariamente el combustible. Drene el agua y los sedimentos del tanque de combustible después de operar el motor o drenar el agua y los sedimentos procedentes del tanque una vez que se haya llenado. Deje que transcurran de cinco a diez minutos antes de efectuar este procedimiento.

Llene el tanque de combustible después de operar el motor para eliminar el aire húmedo. Esto ayudará a evitar la condensación. No llene el tanque hasta arriba. El combustible se expande a medida que se calienta. El tanque puede rebosar.

Algunos tanques de combustible usan tubos de suministro que dejan que se asienten el agua y los sedimentos por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible. Algunos tanques de combustible usan tuberías de suministro que llevan el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Tanques de almacenamiento de combustible

Drene el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento de combustible en los casos siguientes:

- Semanalmente
- Cambio de aceite
- Llenado del tanque

Esto impedirá que se bombee agua y sedimentos del tanque de almacenamiento al tanque de combustible del motor.

Si ha llenado o ha movido recientemente un tanque de almacenamiento a granel, deje que transcurra un tiempo adecuado para que se asienten los sedimentos antes de llenar el tanque de combustible del motor. La presencia de deflectores internos en el tanque de almacenamiento a granel también permitirá atrapar sedimentos. La filtración del combustible bombeado desde el tanque de almacenamiento permite asegurar la calidad del combustible. Cuando sea posible, se deben usar separadores de agua.

i022273

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

Inspeccione todas las mangueras para ver si tiene fugas causadas por las siguientes condiciones:

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

Reemplace las mangueras agrietadas o reblandecidas. Ajuste todas las abrazaderas flojas.

ATENCION

No doble ni golpee tuberías a alta presión. No instale tuberías, tubos o mangueras dobladas o dañadas. Repare las tuberías, tubos y mangueras de combustible y aceite sueltos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Inspeccione con cuidado todas las tuberías, tubos y mangueras. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Compruebe si se dan las condiciones siguientes:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Recubrimiento exterior rozado o cortado
- Alambre de refuerzo expuesto
- Capa exterior hinchada localmente
- Parte flexible de la manguera retorcida o aplastada
- Alambres de refuerzo incrustados en la capa exterior

Se puede usar una abrazadera de manguera de par constante en lugar de una abrazadera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a cambios extremos de temperatura, la manguera se endurecerá. El endurecimiento de las mangueras causará que las abrazaderas de la manguera se aflojen. Esto puede resultar en fugas. Las abrazaderas de par constante permiten evitar el aflojamiento de las abrazaderas.

Cada aplicación de instalación puede ser diferente. Las diferencias dependen de los factores siguientes:

- Tipo de manguera
- Tipo de material de los accesorios
- Expansión y contracción anticipadas de la manguera
- Expansión y contracción anticipadas de las conexiones

Reemplace las mangueras y las abrazaderas

Vea información adicional sobre cómo quitar y reemplazar las mangueras de combustible (si tiene) en la información del fabricante de equipo original.

Perkins no proporciona generalmente el sistema de refrigerante y las mangueras para el sistema de refrigerante. El siguiente texto describe un método típico de reemplazar las mangueras del refrigerante. Vea información adicional sobre el sistema de refrigerante y las mangueras del sistema de refrigerante en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor. Deje que el motor se enfríe.
2. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

Nota: Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpie el recipiente. El refrigerante puede volver a utilizarse.

3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel inferior al de la manguera que se esté reemplazando.
4. Quite las abrazaderas de la manguera.
5. Desconecte la manguera vieja.
6. Reemplace la manguera vieja por una manguera nueva.
7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Vea el refrigerante correcto en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

8. Llene el sistema de enfriamiento. Vea información adicional sobre cómo llenar el sistema de enfriamiento en la información suministrada por el fabricante de equipo original.
9. Limpie la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione los sellos de la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa de llenado si los sellos están dañados. Instale la tapa de llenado del sistema de enfriamiento.
10. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i01949262

Radiador - Limpiar

Perkins no proporciona generalmente el radiador. El siguiente texto describe un procedimiento típico de limpieza para el radiador. Vea información adicional sobre cómo limpiar el radiador en la información suministrada por el fabricante del radiador.

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con los efectos del ambiente de operación.

Inspeccione el radiador para ver si hay: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el radiador si es necesario.

⚠ ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg²) para propósitos de limpieza.

El aire comprimido es el método preferido para sacar la basura suelta. Dirija el aire en dirección opuesta al flujo de aire del ventilador. Sostenga la boquilla a 6 mm (0,25 pulg) aproximadamente de las aletas del radiador. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a el conjunto de tubos del radiador. Esto sacará la basura que esté entre los tubos.

También se puede utilizar agua a presión para la limpieza. La máxima presión del agua tiene que ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg²). Utilice el agua a presión para ablandar el barro. Limpie el núcleo desde ambos lados.

Utilice un desengrasador y vapor de agua para quitar el aceite y la grasa. Limpie ambos lados del núcleo. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague completamente el núcleo con agua limpia.

Si el radiador está bloqueado internamente, vea información sobre cómo enjuagar el sistema de enfriamiento en el manual del fabricante del radiador
.

Después de la limpieza, arranque el motor y acelérelo hasta la velocidad (rpm) alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para comprobar si está limpio. Repita la limpieza del núcleo, si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Las aletas que estén dobladas, pueden abrirse con un "peine". Inspeccione estos puntos para ver si están en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Efectúe reparaciones, si es necesario.

i0222732

Aplicaciones de servicio severo - Comprobar

Servicio severo es la aplicación de un motor que excede las normas actuales publicadas para ese motor. Perkins mantiene normas para los siguientes parámetros del motor:

- Normas de rendimiento como gama de potencia, gama de velocidades y consumo de combustible
- Calidad de combustible
- Altitud operacional
- Intervalos de mantenimiento
- Selección y mantenimiento del aceite
- Tipo de refrigerante y mantenimiento
- Calidades medio ambientales
- Instalación

Vea las normas del motor o consulte a su distribuidor o concesionario Perkins para determinar si el motor está funcionando dentro de los parámetros definidos.

La operación de servicio severo puede acelerar el desgaste de los componentes. Los motores que operan bajo condiciones severas pueden necesitar intervalos de mantenimiento más frecuentes para asegurar máxima confiabilidad y retención de la vida útil total.

Debido a aplicaciones individuales, no es posible identificar todos los factores que pueden contribuir a la operación de servicio severo. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener información sobre el mantenimiento especial necesario para su motor.

El ambiente de operación, procedimientos incorrectos de operación o de mantenimiento pueden ser factores que contribuyen a una aplicación de servicio severo.

Factores medioambientales

Temperaturas ambiente – Es posible que el motor esté expuesto a operación prolongada en medio ambientes extremadamente fríos o calurosos. Los componentes de válvula pueden dañarse por la formación de carbón si el motor es frecuentemente arrancado y parado en temperaturas muy frías. El aire de admisión extremadamente caliente reduce el rendimiento del motor.

Calidad del aire – El motor puede estar expuesto a operación en un medio ambiente que está sucio o polvoriento, a menos que el equipo se limpie regularmente. El lodo, la tierra y el polvo pueden recubrir los componentes. El mantenimiento puede ser muy difícil. La acumulación de basura puede contener químicos corrosivos.

Acumulación – Compuestos, elementos, químicos corrosivos y sal pueden dañar algunos de los componentes.

Altitud – Pueden surgir problemas cuando el motor es operado a altitudes que son mayores que los ajustes previstos para esa aplicación. Se deben efectuar los ajustes necesarios.

Procedimientos incorrectos de operación

- Operación prolongada a baja en vacío
- Paradas frecuentes por recalentamiento
- Operación a cargas excesivas
- Operación a velocidades excesivas
- Operación fuera de la aplicación prevista

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

- Prolongación de los intervalos de mantenimiento
- No se usa ni el combustible, ni los lubricantes ni el refrigerante/anticongelante recomendados

i02227291

Motor de arranque - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del motor de arranque. Si falla el motor de arranque, es posible que el motor no arranque en caso de emergencia.

Compruebe si el motor de arranque funciona correctamente. Compruebe y limpie las conexiones eléctricas. Vea más información sobre el procedimiento de comprobación y las especificaciones en el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, “Sistema de arranque eléctrico - Probar” o consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para recibir ayuda.

i02227328

Turbocompresor - Inspeccionar (Si tiene)

Se recomienda una inspección visual periódica del turbocompresor. Cualquier escape de gases del cárter se filtra a través del sistema de admisión de aire. Por lo tanto, los subproductos del aceite y de la combustión pueden acumularse en la caja del compresor del turbocompresor. Con el tiempo, esta acumulación puede contribuir a la pérdida de potencia del motor, al aumento del humo negro y a la pérdida general de eficiencia del motor.

Si el turbocompresor falla durante la operación del motor, se pueden producir daños en la rueda del compresor y en el motor. Los daños a la rueda compresora del turbocompresor pueden causar daños adicionales a los pistones, las válvulas y la culata de cilindros.

ATENCION

La avería de los cojinetes del turbocompresor puede causar la entrada de un gran volumen de aceite en los sistemas de admisión de aire y de escape. La pérdida de lubricante del motor puede resultar en daños graves al motor.

Fugas pequeñas de aceite en el turbocompresor cuando el motor opera durante un periodo prolongado en baja en vacío no deben causar problemas siempre que no haya ocurrido una avería de los cojinetes del turbocompresor.

Cuando una avería de los cojinetes del turbocompresor viene acompañada por una pérdida importante de rendimiento del motor (humo de escape o aumento de la velocidad (rpm) del motor sin carga), no continúe operando el motor hasta que se haya reemplazado el turbocompresor.

Una inspección visual del turbocompresor puede minimizar el tiempo muerto inesperado. Una inspección visual del turbocompresor puede reducir también la posibilidad de causar daños a otras piezas del motor.

Desmontaje e instalación

Nota: Los turbocompresores no se reemplazan con piezas de repuesto.

Para ver las opciones existentes para su remoción, instalación e intercambio, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins. Vea información adicional en el manual de Desarmado y Armado, "Turbocompresor - Quitar y Turbocompresor - Instalar".

Inspección

ATENCION

No se debe sacar la caja del compresor del turbocompresor para limpiarla.

El varillaje del accionador está conectado a la caja del compresor. Si se mueve el varillaje del accionador, es posible que el motor no cumpla con las normas legales de emisiones.

---

1. Quite el tubo de la salida de escape del turbocompresor y el tubo de entrada de aire al turbocompresor. Inspeccione visualmente las tuberías para ver si hay aceite. Limpie el interior de los tubos para evitar la entrada de tierra durante el rearmado.

2. Vea si hay aceite. Si hay una fuga de aceite en el lado posterior de la rueda del compresor, es posible que haya fallado un sello de aceite del turbocompresor.

   La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a velocidad baja en vacío. La presencia de aceite puede ser también el resultado de una restricción en la tubería del aire de admisión (filtros de aire bloqueados) que causa que el turbocompresor babee.

3. Inspeccione para ver si hay corrosión en el orificio de la caja de salida de la turbina.

4. Sujete el tubo de entrada de aire y el tubo de salida de escape a la caja del turbocompresor.

i02227

Inspección alrededor de la máquina

Inspeccione el motor para ver si tiene fugas o conexiones flojas

Una inspección alrededor del motor sólo debe toma unos minutos. Tomarse este tiempo para hacer las comprobaciones puede evitar costosas reparacione y accidentes.

Para prolongar la duración del motor al máximo, efectúe una inspección completa del compartimient del motor antes de arrancar. Fíjese si hay fugas de aceite o refrigerante, pernos aflojados, correas desgastadas, conexiones flojas y basura acumulad Haga las reparaciones que sean necesarias.

- Los protectores deben estar en el lugar correcto Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.

- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectu el servicio del motor para reducir las posibilidade de contaminación del sistema.

ATENCION

Limpie el fluido de cualquier tipo de fuga (refrigeran lubricante o combustible). Si se observan fugas, lo lice el origen de la misma y repárela. Si sospecha presencia de fugas, compruebe los niveles de flui más a menudo de lo recomendado hasta que se calice o se repare, o hasta que se demuestre que sospecha de la fuga no tiene fundamento.

ATENCION

La grasa y el aceite acumulados en el motor representan peligro de incendio. Quite la grasa y el aceite que se hayan acumulado en el motor. Vea más información en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Motor - Limpiar".

- Asegúrese de que las mangueras del sistema de enfriamiento estén sujetas correctamente y bien apretadas. Compruebe para ver si hay fugas. Compruebe el estado de todos los tubos.
- Inspeccione la bomba de agua para ver si tiene fugas de refrigerante.

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas al enfriarse el motor y contraerse las piezas.

Las fugas de refrigerante excesivas pueden indicar la necesidad de reemplazar el sello de la bomba de agua. Para quitar e instalar la bomba de agua o el sello, vea más información en el manual de Desarmado y Armado, "Bomba de agua - Quitar e Instalar" o consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

- Inspeccione para ver si hay fugas en el sistema de lubricación en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de balancines.
- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Vea si hay abrazaderas o correas flojas en las tuberías de combustible.
- Inspeccione los tubos y codos del sistema de admisión de aire para ver si hay grietas o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y las tuberías no estén en contacto.
- Inspeccione las correas del alternador y cualquier correa de mando de accesorio para ver si tienen grietas, roturas o algún otro tipo de daños.

Las correas para poleas de ranuras múltiples deben reemplazarse en conjuntos. Si solamente se reemplaza una correa, la correa soportará más carga que las correas que no se reemplacen. Las correas viejas están estiradas. La carga adicional de la correa nueva puede hacer que se rompa.

- Drene el agua y el sedimento del tanque de combustible diariamente para asegurar que solamente entra combustible limpio al sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o deshilachados.
- Inspeccione la cinta de conexión a tierra para ver si está bien conectada y en buenas condiciones.
- Desconecte los cargadores de baterías que no estén protegidos contra el drenaje de corriente del motor de arranque. Compruebe el estado y el nivel de electrólito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.
- Compruebe el estado de los indicadores. Reemplace los medidores que estén rajados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i01949265

Bomba de agua - Inspeccionar

Una bomba de agua averiada puede causar problemas graves de recalentamiento del motor que pueden causar las condiciones siguientes:

- Grietas en la culata
- Atascamiento de un pistón
- Otros daños posibles al motor

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Inspeccione visualmente la bomba de agua para ver si tiene fugas. Reemplace el sello de la bomba de agua o la bomba de agua si hay fugas excesivas de refrigerante. Vea el procedimiento de desarmado y armado en el manual de Desarmado y Armado, "Bomba de agua - Quitar e Instalar".

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i01949271

Información sobre la garantía de emisiones

Este motor puede estar certificado como que cumple con las normas de emisión de escape y con las normas de emisiones de gases prescritas por ley en la fecha de fabricación y este motor puede estar cubierto por una garantía de emisiones. Consulte a su distribuidor o a su concesionario autorizado Perkins para determinar si su motor tiene certificación de emisiones y si su motor está cubierto por una garantía de emisiones.

Indice

M

N

O

P

R

S

T

V

Información del Producto/Distribuidor

Nota: Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección "Información sobre identificación del producto" en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Fecha de entrega: ____________________

Información del producto

Modelo: ____________________

Número de identificación del producto: ____________________

Número de serie del motor: ____________________

Número de serie de la transmisión: ____________________

Número de serie del generador: ____________________

Números de serie de los accesorios: ____________________

Información sobre los accesorios: ____________________

Número del equipo del cliente: ____________________

Número del equipo del distribuidor: ____________________

Información del distribuidor

Nombre: ____________________ Sucursal: ____________________

Dirección: ____________________

____

____

	Comunicación con el distribuidor	Número de teléfono	Horas
Ventas:			
Piezas:			
Servicio:			